

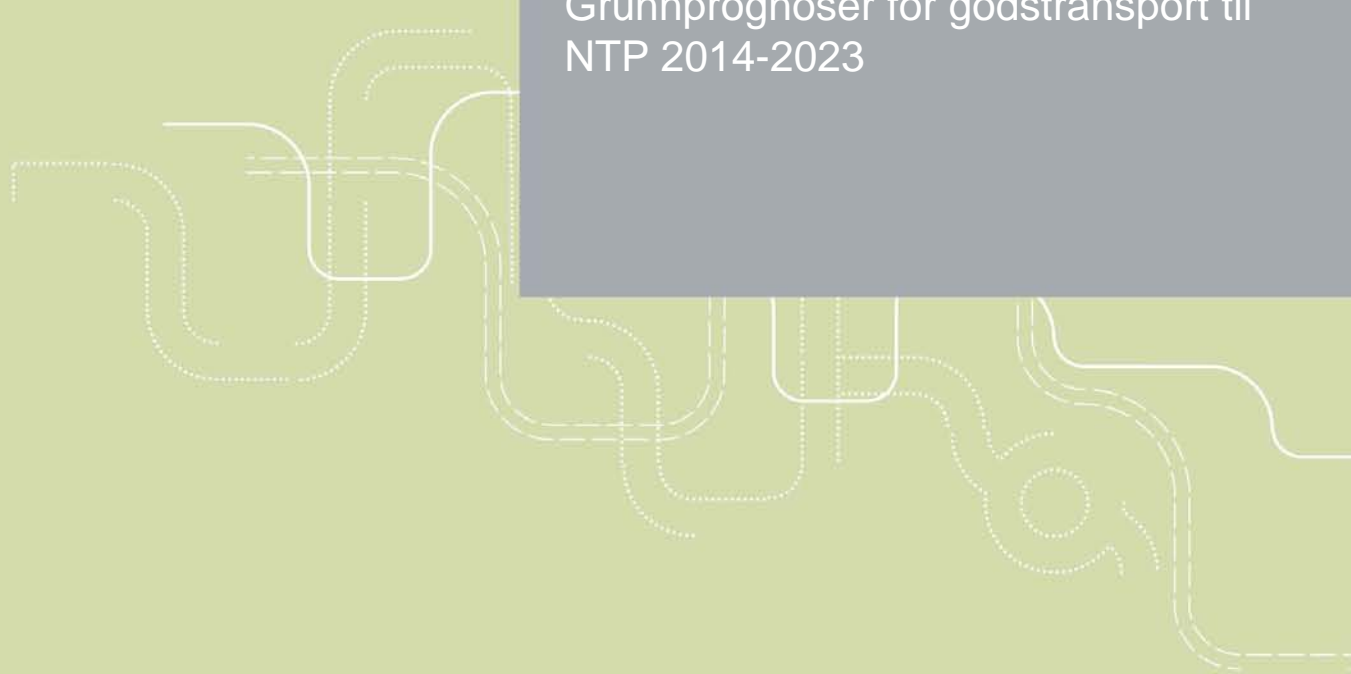
Inger Beate Hovi
Stein Erik Grønland
Wiljar Hansen
TØI rapport 1126/2011



tøi Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning



Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023



Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023

Inger Beate Hovi
Stein Erik Grønland
Wiljar Hansen

Tittel: Grunnprognoser for godstransport til NTP
2014-2023

Title: Forecasts for Norwegian freight transport – NTP
2014-2023

Forfattere: Inger Beate Hovi
Stein Erik Grønland
Wiljar Hansen

Author(s): Inger Beate Hovi
Stein Erik Grønland
Wiljar Hansen

Dato: 01.2011

Date: 01.2011

TØI rapport: 1126/2011

TØI report: 1126/2011

Sider 46

Pages 46

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1189-7

ISBN Electronic: 978-82-480-1189-7

ISSN 0808-1190

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Avinor
Jernbaneverket
Kystverket
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Financed by: Avinor
Norwegian National Rail Administration
The Norwegian Coastal Administration
The Norwegian Public Roads
Administration

Prosjekt: 3612 - Avrop 09 Grunnprognoser
godstransport, fase 1

Project: 3612 - Avrop 09 Grunnprognoser
godstransport, fase 1

Prosjektleder: Inger Beate Hovi

Project manager: Inger Beate Hovi

Kvalitetsansvarlig: Anne Madslie

Quality manager: Anne Madslie

Emneord: Godstransport
Prognoser
Transportmodeller

Key words: Forecasts
Freight transport
Transport models

Sammendrag:

For perioden 2008 til 2043 beregnes gjennomsnittlig årlig vekst i godsstrømmer til å være 1,7 prosent, mens den årlige veksten i transportarbeidet på norsk område er beregnet å være 1,3 prosent. Høyest forventet vekst i transportarbeidet er knyttet til jernbanetransport med 2,2 prosent pr år i hele prognoseperioden. Sjøtransport har en forventet vekst i transportarbeid på 0,9 prosent pr år. Samlet gir dette en forventet vekst i transportarbeidet på norsk område på 59 prosent i 35 års-perioden fra 2008 til 2043.

I forbindelse med Transportetatens arbeid med forslag til Nasjonal transportplan 2014-2023 har TØI utarbeidet grunnprognoser for godstransport. Prognosene er basert på eksogene næringsvise vekstrater fra Finansdepartementets arbeid med Perspektivmeldingen. Likevektsmodellen PINGO er benyttet til å beregne fylkesfordelte vekstrater pr varegruppe. Transportmiddelfordelt transportarbeid er beregnet i hvert prognoseår med logistikkmodellen, en nasjonal modell for godstransport i Norge og for norsk import og eksport.

Summary:

Every four years, the Norwegian Ministry of Transport and Communications develops a National Transport Plan for Norwegian infrastructures. Related to this, TØI has developed a basic forecast for freight transport within Norway and for imports and exports. The calculations are based on exogenous forecasting of economic growth for 38 sectors from the Ministry of Finance, a spatial general equilibrium model and the national model for freight transport in Norway.

The forecasts cover road, rail and sea transport modes. For the forecast period of 2008-2043, a 1,7 per cent annual growth is predicted for the total of domestic and international freight volumes (in tonnes). A 1,3 percent annual growth in tonne kilometres is predicted for the same period and for freight transport within the Norwegian territory.

The highest expected growth in tonne-kilometres is for rail transport by 2.2 percent per year over the forecast period, while for inland navigation the annual estimated growth rate is 1.1 per cent. Overall for all modes, this gives an expected growth of 59 percent in freight transport (in tonne kilometres) on the Norwegian territory over the forecast period.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag for Vegdirektoratet, Jernbaneverket, Kystverket og Avinor utarbeidet prognoser for utvikling i godstransport fram til 2043 til bruk i deres arbeid med forslag til Nasjonal transportplan 2014-2023. Prognosearbeidet er basert på økonomiske vekstbaner utarbeidet i forbindelse med Finansdepartementets arbeid med Perspektivmeldingen (PM09). Godstransportprognosene er utarbeidet på TØI ved hjelp av et nasjonalt modellsystem for godstransport. Modellsystemet består av Prognosemodell for INterregional GODstransport (PINGO) og en modell for transportmiddel- og rutevalg (Logistikkmodellen). Arbeidet er gjennomført innenfor en rammeavtale som Transportøkonomisk institutt inngikk med transportetatene våren 2010 etter en anbudskonkurranse. Oppdragsgivers kontaktpersoner har vært Oskar Kleven i NTP Transportanalyser, Henrik Vold i Statens vegvesen Vegdirektoratet, Frode Hjelde og Patrick Ranheim i Jernbaneverket, Erik Ørbeck og Olav Uldal i Kystverket og Øystein Tvetene i Avinor.

Prosjektarbeidet har i hovedsak vært gjennomført ved TØI, men med noe bistand fra Sitma AS. Prosjektleder ved TØI har vært cand oecon Inger Beate Hovi, som har skrevet rapporten sammen med dr ing Stein Erik Grønland, Sitma AS og cand polit Wiljar Hansen, TØI. Wiljar Hansen har gjennomført tilrettelegging av befolkningsprognoser for bruk i Pingo, samt modellberegninger med Pingo og skrevet kapittel 3.2 og 5.2. Stein Erik Grønland har skrevet kapittel 4 om fremtidsperspektiver. Inger Beate Hovi har bearbeidet vekstratene fra MSG fra næringsspesifikk til varespesifikk vekst, framskrevet basismatrisene på grunnlag av fylkesfordelte vekstrater fra PINGO og skrevet det resterende av rapporten. Siv ing Anne Madslie har gjennomført modellkjøringer med Logistikkmodellen, mens siv ing Christian Steinsland har bearbeidet informasjon om infrastrukturprosjekter, implementert nettverksendringer og gjennomført nettutlegging, tilrettelegging og uttak av transportarbeid og trafikkarbeid på norsk område ved bruk av programvaren Cube. Forskningsleder Anne Madslie har vært kvalitetsansvarlig for rapporten og sekretær Trude C Rømme har stått for den endelige redigeringen av rapporten.

Oslo, januar 2011
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn.....	1
1.2 Rapportens oppbygging	2
2 Utviklingstrender	3
3 Forutsetninger i prognosen	6
3.1 Økonomisk vekst	6
3.2 Nye befolkningsprognoser	7
3.3 Planlagte infrastrukturprosjekter.....	10
3.4 Kostnadsutvikling	10
4 Fremtidsperspektiver for 2060	11
4.1 Bakgrunn.....	11
4.2 utfordringer	12
4.2.1 Kapasitetsutfordringer for varetransporten.....	12
4.2.2 Kapasitetsutfordringer for trafikk gjennom Osloregionen.....	13
4.2.3 Kapasitetsutfordringer for logistikkaktivitet i Osloregionen.....	13
4.2.4 Samspill med persontrafikk	14
4.3 Kapasitet for godstransport	14
4.3.1 Varetransport	14
4.3.2 Trafikk gjennom Oslo.....	15
4.3.3 Logistikkaktiviteter i Osloregionen	16
4.4 Eksterne drivere	16
4.4.1 Befolkningsstruktur og bosetting.....	16
4.4.2 Næringsstruktur	17
4.4.3 Transportbransje, inkl. teknologi.....	17
4.5 Innspill	18
5 Modellverktøyet	19
5.1 Et nasjonalt godsmodellssystem.....	19
5.2 Pingo	19
5.3 Logistikkmodellen	21
5.3.1 Transportmiddelfordeling 2008	21
5.3.2 Modellendringer og konsekvens for prognosen.....	23
6 Transportmiddelfordelte prognoser	25
6.1 Transportfaktoren.....	25
6.2 Transportmiddelfordelte varestrømmer	25
6.2.1 Innenriks	25
6.2.2 Utenriks.....	26

6.2.3 Varestrømmer i alt	28
6.3 Transportarbeid	29
6.3.1 Innenriks	29
6.3.2 Utenriks.....	31
6.3.3 Norsk område.....	34
6.4 Prognose for trafikkarbeid på veg.....	36
6.5 Sammenlikning med tidligere prognoser	37
7 Fylkesfordelte prognoser for veg.....	40
7.1 Transportarbeid på veg	40
7.2 Trafikkarbeid på veg	41
8 Referanser.....	43
Vedlegg.....	45
Endringer i transporttilbudet til beregningsalternativene	45

Sammendrag:

Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023

For perioden 2008 til 2043 beregnes gjennomsnittlig årlig vekst i godsstrømmer å bli 1,7 prosent, mens den årlige veksten i transportarbeidet på norsk område er beregnet til 1,3 prosent. Høyest forventet vekst i transportarbeidet er knyttet til jernbanetransport med 2,2 prosent pr år i hele prognoseperioden. Sjøtransport har en forventet vekst i transportarbeid på 0,9 prosent pr år. Samlet gir dette en forventet vekst i transportarbeidet på norsk område på 59 prosent i 35-årsperioden fra 2008 til 2043.

Bakgrunn

I tilknytning til Transportetatens arbeid med forslag til Nasjonal transportplan 2014-2023, har TØI utarbeidet nye grunnprognoser for innenriks og grenseoverskridende godstransport i Norge. Grunnprognosene skal beskrive behovet for godstransport med ulike transportmidler innen og mellom regioner i Norge og til og fra utlandet under spesifiserte forutsetninger om demografiske, sosioøkonomiske og næringspolitiske forutsetninger fremover i tid.

Fremtidsperspektiver

Prognosen som er utarbeidet har en rekkevidde fram til 2043, men inkluderer også drøftinger rundt ulike fremtidsperspektiver 50 år fram i tid. Det er ikke enkelt å spå om framtiden, men fremtidsperspektivene supplerer prognosen ved å peke på alternative utviklingsretninger.

Mulighetsrommet for hva som vil skje 50 år fremover er stort, spesielt hvis like store endringer kan skje i de neste femti år som i de foregående. Dette betyr også at spennet mellom behov for godstransport i ulike situasjoner er stort. Fra et samfunn preget av en forlengelse av dagens mønster, men med sterk vekst i innbyggertallet i tilknytning til de store byene, til et alternativt scenario hvor vi igjen har mye større innslag av lokal vareproduksjon og lokal handel, kanskje i kombinasjon med en sterkere endring i befolkningssammensetning og med større endringer i levestandard enn vi kan forestille oss ut fra dagens situasjon.

I dag er Osloregionen sentral for varedistribusjon også til resten av landet. Nasjonale sentrallagre og distribusjonssentra for Norge er i stor grad lokalisert til det vi kan kalle den utvidete Osloregionen. Disse "logistikkmotorene" ligger i stor grad i periferien rundt Oslo. I tillegg så har vi innenfor selve Oslo det sentrale knutepunktet for jernbanetransport og for nasjonal samlasttransport (Alnabru/Alfaset).

I et femtiårsperspektiv er sannsynligvis den største ukjente variabelen hvordan næringsstrukturen vil bli og dermed hvordan de viktigste krav til godstransporten vil utvikles:

- Vil det skje en ytterligere utvikling mot produksjon av konsumvarer i Asia, og dermed økt internasjonal transport med relativt tunge containeriserte transportstrømmer?
- Hva vil være dominerende næringer, og hvilke typer innsatsvarer vil dette kreve?
- Vil krav til fleksibilitet og høy frekvens være den dominerende driver for transportutviklingen, eller økt kostnadsfokus og høyere konsolidering, men lengre ledetid?
- Vil vi få en pendelbevegelse tilbake mot økt produksjon i Europa/Skandinavia/Norge, eventuelt hvilken rolle vil Afrikanske land få som produsentland med kortere transportveier til det Europeiske og norske markedet enn handelen med Asia innebærer?

Teknologisk utvikling med økt energieffektivisering og reduserte utslipp innenfor eksisterende forbrenningsmotorteknologi kan forlenge levetid og konkurransekraft for lastebiler basert på forbrenningsmotorer langt frem mot 2060. Samtidig vil en videre utvikling og mer effektive løsninger basert på alternative fremdriftssystemer (hydrogenceller, elektrisitet) kunne påvirke utviklingen. Økt kapasitetsutnyttelse kan også oppnås blant annet ved elektronisk styring av trafikken, noe som også vil kunne effektivisere utnyttelsen av bilene. Innenfor et femtiårsperspektiv kan det også komme inn effektive løsninger basert på andre teknologier som vi hittil knapt har tenkt på.

Økt intermodalitet er i stor grad avhengig av effektive løsninger for overføring av varer mellom transportmidler, så vel som en videre integrasjon mot leveransesystemer mot kjøpesentra. Nye teknologiske metoder for overføring av gods kan derfor bli viktig på lang sikt, for eksempel basert på spesialiserte banesystemer, magnetdrevne systemer, førerløse robotsystemer på vei eller underjordiske transportsystem. Det innebærer også utnyttelse av nye og mer effektive systemer for lasthåndtering, lasting/lossing og vareoverføring inn til butikk.

Det er liten tvil om at den teknologiske utviklingen er med på å påvirke konkurransekraften og transportmiddelfordelingen, men er en ukjent faktor i selve prognosen. Dette betyr at prognosene i første rekke er en trendforlengelse av dagens teknologi og transportmiddelfordeling.

Eksogene vekstfaktorer i prognosen

Økonomisk vekst

Det er tatt utgangspunkt i næringsspesifikke vekstrater fra den makroøkonomiske planleggingsmodellen MSG. Vekstbanen er utarbeidet av Finansdepartementet i forbindelse med arbeidet med Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2009). Vi har mottatt opplysninger om utvikling i bruttoproduksjonsverdi, bruttoprodukt, privat og offentlig konsum, investeringer, import og eksport for hver sektor i MSG, for årene 2004, 2010, 2015, 2020, 2030 og 2040.

Ved å legge til grunn utviklingen i bruttoproduksjon, import, eksport, privat og offentlig konsum i faste priser for utviklingen i varestrømmer, forutsettes implisitt at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegruppene ikke endres i prognoseperioden. Dette har sine svakheter: For det første er det slik at dersom varesammensetningen innenfor en sektor utvikler seg i retning av at det produseres mer av varer med høyere enhetsverdi, vil kvantumet som denne sektoren produserer, ha en lavere vekstrate enn det som reflekteres av vekstratene for sektoren. Omvendt har en dersom en sektor utvikler seg i retning av å produsere varer med lavere enhetsverdi, da vil kvantumet som denne sektoren produserer øke mer enn det som reflekteres av vekstratene.

En slik tilnærming der man legger sektorspesifikke vekstrater til grunn for varespesifikk vekst har vært benyttet ved tidligere godsprognoser i Norge; Hovi og Madslie (2008), Hovi (2007), Hovi et al. (2002) og Madslie et al. (1998), men er også benyttet ved utarbeidelse av godstransportprognoser i Sverige (Sika, 2005) og Danmark (Lyk-Jensen et al., 2005). I forkant av det danske prognosearbeidet ble det gjennomført en studie av sammenhengen mellom utvikling i enhetsverdier innenfor de enkelte varegrupper og betydning for transportene i Danmark (Kveiborg og Fosgerau, 2004). Hovedkonklusjonen var at utvikling i enhetsverdier innenfor de enkelte varegrupper har hatt relativt liten betydning for transportene i Danmark totalt sett. Dette styrker den antakelse som vi må gjøre i dette arbeidet, om at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegrupper ikke endres i prognoseperioden.

Nye befolkningsprognoser

En viktig drivkraft for regionalisering av de næringsøkonomiske vekstbanene i PINGO er prognoser for befolkningsutvikling på fylkesnivå fra SSB. SSB har utarbeidet nye prognoser for befolkningsvekst. Som i tidligere godstransportprognoser er det også i den foreliggende prognosen tatt utgangspunkt i det midlere alternativet for befolkningsframskrivning fra SSB. Akershus, Oslo og Rogaland har den høyeste forventede befolkningsveksten med en forventet vekst rundt 30 % til 2030. Lavest forventet vekst i folketallet har Sogn og Fjordane med 1,8 % vekst, samt Nordland og Finmark begge med kun 1,5 % vekst helt fram til 2030.

Den nye befolkningsprognosen gir en noe lavere vekstbane enn hva tilfellet var med den forrige befolkningsprognosen fra SSB, som ble brukt i prognosearbeidet til NTP 2010-2019 (Hovi og Madslie, 2008). På helt kort sikt (fram til 2012) gir den nye befolkningsprognosen litt høyere totalt folketall enn forrige prognose, mens vekstbanen frem mot 2040 gir lavere folketall enn hva den forrige prognosen ga. Fra 2040 gir den nye prognosen høyere befolkningsvekst enn den forrige prognosen. Mens den forrige prognosen viste en befolkningsøkning på 30,3 % fra 2010-2043, gir de nye tallene fra SSB en økning på 30,5 % over samme periode. Dette illustrerer at forskjellen på nasjonalt nivå er marginal.

Kostnadsutvikling

Vi har i prognosene benyttet samme forutsetninger mht tog lengde som Jernbaneverket benytter i sin godsstrategi (Jernbaneverket, 2007). Det vil si:

- 360 meter lange tog i 2008
- 500 meter lange tog fra 2020
- 600 meter lange tog fra 2040

Denne forutsetningen om økt tog lengde bidrar til reduserte transportkostnader for jernbanetransport i kr pr tonn fra 2020 og ytterligere reduksjon fra 2040. For de andre transportmidlene er det forutsatt uendret kostnadsstruktur.

Endringer i infrastruktur

Alle sikre infrastrukturprosjekter for veg fram til 2014 er kodet i programvaren Cube. Det er gjort en revidering av bompengesatsene for nye vegprosjekter i forhold til det som lå inne i prognosen som ble benyttet til transportetatens arbeid med NTP 2010-2019 (Hovi, 2007). Det ble den gang benyttet en fast sats for nye bompengefinansierte prosjekter som i mange tilfeller var altfor lav, spesielt for større fjordkrysningsprosjekter. I prognoseårene etter 2014 benyttes samme nettverk som for 2014.

Det er ikke gjort endringer mht terminalstruktur eller lokalisering av disse. Det vil si at samme terminalstruktur ligger til grunn i alle prognoseår som i 2008.

Det ligger i dagens modell ikke inne kapasitetsbegrensninger i jernbanenettet, noe som innebærer at etterspørselen etter jernbanetransport beregnes uavhengig av om det faktisk er kapasitet til å dekke den eller ikke. En stor vekst i beregnet etterspørsel etter jernbanetransport innebærer derfor en forutsetning om kapasitetsøkninger utover det som i prinsippet ligger inne i grunnprognosen.

Utvikling i logistikkostnader mellom fylker

Utvikling i gjennomsnittlige logistikkostnader mellom par av fylker i hvert prognoseår er beregnet med Logistikkmodellen ved å framskrive varestrømsmatrisen til hvert prognoseår ved lik nasjonal vekst for hver varegruppe basert på bruttoprodukt, import og eksport. Den gjennomsnittlige logistikkostnaden vil påvirkes av størrelse på varestrømmene og kapasitetsutnyttelse for hvert kjøretøy. Utvikling i gjennomsnittlig logistikkostnad pr tonn mellom par av fylker brukes i PINGO som en driver for endret forsendelsesstruktur for varene i de ulike prognoseår.

Modellverktøyet

Det nasjonale modellsystemet for godstransport i Norge kan deles inn i en etterspørsels- og en tilbudsside. Etterspørselssiden er representert ved ett sett av varestrømsmatriser for varestrømmer mellom kommuner i Norge og mellom kommuner i Norge og utlandet, og PINGO, en modell for fremskriving av varestrømsmatriser for analyse av fremtidig etterspørsel etter godstransport i Norge. Tilbudssiden er representert ved en nettverksmodell og en logistisk delmodell, der transportløsning velges slik at bedriftenes logistikkostnader blir

minimert basert bl.a. på grunnlag av informasjon om transportdistanse og -tid (LoS-data) fra nettverksmodellen.

Det pågår et løpende utviklingsarbeid med Logistikkmodellen, slik at nye versjoner av modellen stadig kommer til. Vi har i dette prosjektet benyttet den versjonen av Logistikkmodellen som forelå pr 20. oktober 2010. Benyttet versjon av PINGO er i hovedsak den som er dokumentert i Vold og Jean-Hansen (2007), men der det ble gjort en mindre kalibrering for at modellen i best mulig grad skal gjenspeile MSG-vekstratene i makro til arbeidet med NTP 2010-2019 (Hovi, 2007).

Prognosene

Transportmiddelfordelte varestrømmer

Tabell S.1 viser utviklingen i transportmiddelfordelte varestrømmer for hhv alt gods, innenriks gods, import og eksport. Tallene er eksklusive råolje og naturgass.

Tabell S.1. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for hhv innenriks gods, utenriks gods (inkludert transitt) og i alt, eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonn i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

		2008-	2014-	2018-	2024-	2030-	2008-
	2008	2014	2018	2024	2030	2043	2043
Innenriks gods							
Lastebil	322,2	2,5 %	2,4 %	2,1 %	2,0 %	1,5 %	2,0 %
Skip	36,1	0,7 %	1,0 %	1,3 %	1,4 %	0,9 %	1,0 %
Jernbane	7,4	1,5 %	1,6 %	2,2 %	1,2 %	1,7 %	1,6 %
I alt	365,8	2,3 %	2,3 %	2,1 %	1,9 %	1,4 %	1,9 %
Import og eksport							
Lastebil	7,5	3,1 %	2,4 %	1,9 %	2,8 %	2,4 %	2,5 %
Skip	76,7	0,9 %	0,8 %	1,2 %	1,6 %	1,1 %	1,1 %
Jernbane	21,6	1,3 %	0,4 %	1,6 %	2,0 %	1,0 %	1,2 %
I alt	105,7	1,2 %	0,9 %	1,3 %	1,8 %	1,2 %	1,3 %
På norsk område							
Lastebil	329,7	2,5 %	2,4 %	2,1 %	2,0 %	1,5 %	2,0 %
Skip	112,8	0,9 %	0,9 %	1,2 %	1,5 %	1,0 %	1,1 %
Jernbane	29,0	1,3 %	0,7 %	1,8 %	1,8 %	1,2 %	1,4 %
I alt	471,5	2,1 %	2,0 %	1,9 %	1,9 %	1,4 %	1,7 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

For innenriks gods er lastebil det transportmidlet som har høyest gjennomsnittlig årlig vekst (2,0 prosent) i transporterte tonn i prognoseperioden, etterfulgt av jernbane (1,6 prosent) og skip (1,0 prosent). I alt over alle transportmidler er gjennomsnittlig årlig vekst estimert til 1,9 prosent for innenriks gods. Vekst i transporterte tonn innenriks er høyere enn for grenseoverskridende transport i sum og for skip, mens for veg- og jernbanetransport er prognosen for utenrikstransporter høyere enn for innenriks transport. Vekstraten for import og eksport med skip, og spesielt for jernbane, er påvirket av at transittvolumet av malm (13,9 millioner tonn i 2008) er holdt konstant i prognoseperioden.

Sammenliknet med historisk utvikling i transporterte tonn er det bare i perioden 1995-2000 at gjennomsnittlig årlig vekst i varestrømmene har vært høyere innenriks enn det vi har beregnet for prognoseperioden. Dette gjelder ikke skip og

bane der vekst i tonn også var høyere i perioden fra år 2000 til 2005. Spesielt for lastebiltransport er det flere forhold som påvirker utviklingen i transporterte tonn. Økning i terminalbehandling av godset eller økt bruk av transportkjeder gjør at godset medregnes mer enn en gang og bidrar til økte godsstrømmer, mens økt andel direktetransporter bidrar til redusert antall tonn på lastebil. I forhold til den historiske utviklingen, er m.a.o. foreliggende prognose i transporterte tonn innenriks noe høy.

Transportarbeid

Innenriks transportarbeid inkluderer alt transportarbeid mellom to innenrikssoner, inkludert transport mellom to innenrikssoner som benytter f.eks. svensk eller finsk infrastruktur. Transportarbeid knyttet til norsk import og eksport er bare medregnet for den del av transporten som foregår på norsk område.

Transportarbeid på norsk område inkluderer både innenrikstransport og den del av norsk import og eksport som benytter norsk infrastruktur, og er i figur S.2

summen av innenriks transportarbeid og innenriks transportarbeid knyttet til norsk import og eksport.

Tabell S.2. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks, tilknyttet norsk utenrikshandel og på norsk område eksklusive råolje og naturgasser. Millioner tonnkm i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

		2008-	2014-	2018-	2024-	2030-	2008-
		2008	2014	2018	2024	2030	2043
Innenriks	Lastebil	19 107	2,4 %	2,3 %	2,1 %	2,3 %	2,0 %
	Skip	20 341	0,8 %	1,0 %	1,1 %	1,4 %	1,0 %
	Jernbane	4 804	1,8 %	1,4 %	3,9 %	1,6 %	2,1 %
	I alt	44 252	1,6 %	1,6 %	1,9 %	1,9 %	1,3 %
Import og eksport	Lastebil	1 315	3,7 %	2,5 %	2,1 %	2,8 %	2,6 %
	Skip	45 396	0,8 %	0,4 %	0,9 %	1,7 %	0,9 %
	Jernbane	3 005	2,3 %	1,7 %	3,2 %	2,2 %	2,3 %
	I alt	49 715	1,0 %	0,5 %	1,1 %	1,7 %	0,9 %
På norsk område	Lastebil	20 422	2,5 %	2,3 %	2,1 %	2,3 %	2,0 %
	Skip	65 737	0,8 %	0,6 %	1,0 %	1,6 %	0,9 %
	Jernbane	7 808	2,0 %	1,5 %	3,6 %	1,8 %	2,2 %
	I alt	93 968	1,3 %	1,1 %	1,5 %	1,8 %	1,3 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

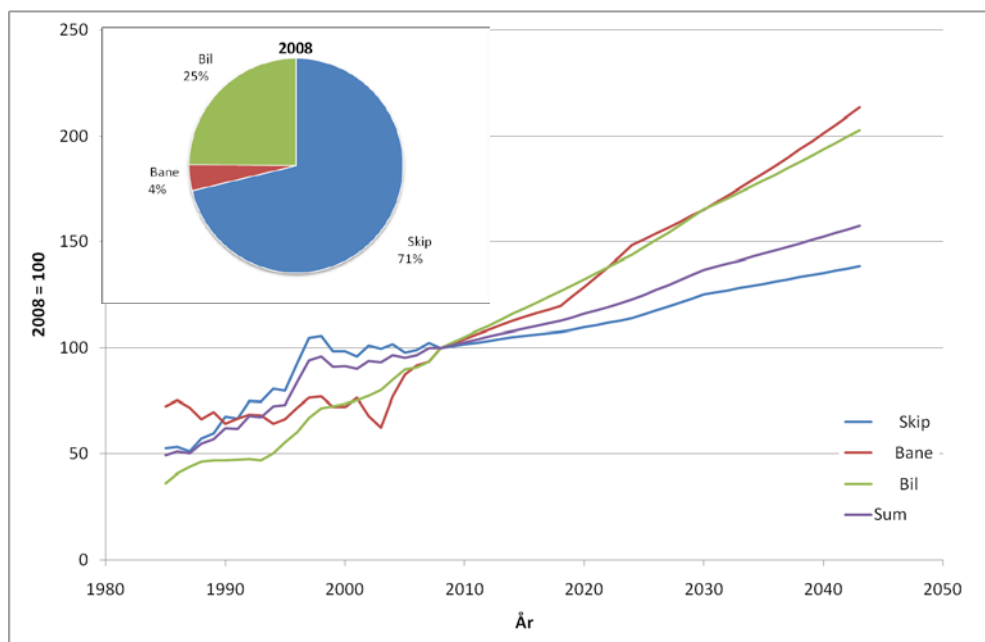
Veg- og jernbanetransport er de transportmåtene med høyest vekst i innenriks transportarbeid med hhv 2,0 og 2,1 prosent pr år i gjennomsnitt over hele prognoseperioden. Skip har en beregnet årlig vekst i innenriks transportarbeid på 1,0 prosent. Samlet vekst i innenriks transportarbeid er 1,6 prosent pr år i gjennomsnitt for hele prognoseperioden. Prognosen for transportarbeid knyttet til innenriks del av import og eksport er noe lavere i sum og for skip, men høyere for både veg og jernbanetransport, sammenliknet med prognosen for innenriks transportarbeid.

Prognosen gir en utvikling i innenriks transportarbeid som er litt høyere enn utviklingen i transporterte tonn for lastebil og jernbane, men litt lavere for skip og i alt. Historisk har transportarbeidet i en lengre periode økt mer enn antall transporterte

tonn. Spesielt stor var denne differansen på annen halvdel av 1990-tallet. En forklaring til denne utviklingen er økt produkt differensiering og spesialisering av produksjon, der stordriftsfordeler knyttet til produksjon og lagerhold tas ut og overføres til økt transportdistanse og transportkostnader. SSBs lastebilundersøkelse har fra 2005 til 2008 vist en reduksjon i gjennomsnittlig transportdistanse pr tonn fra 63,8 km til 59,2 km, men økte igjen fra 2008 til 60,6 km i 2009 (www.ssb.no¹). I Europa er det en trend mot økt desentralisering av lagerstrukturen (COM, 2006A). Utviklingen er drevet av et økende europeisk marked, økt trafikk og trengsel i hovedvegnettet, og markedets krav til kort leveransetid.

Det kan mao se ut til at den langsiktige veksten i gjennomsnittlig transportdistanse er i ferd med å avta. Modellverktøyet som er benyttet tar imidlertid ikke hensyn til de drivkreftene som i første rekke driver sentraliseringen av produksjon og lagerhold. De viktigste drivkreftene i modellen bak regionaliseringen av prognosene er fylkesvis befolkningsutvikling og gjennomsnittlige logistikkostnader. Befolkningsutviklingen viser en trend mot mer sentral bosetting, som isolert bidrar til å redusere transportdistansen til markedet.

Figur S.1 viser historisk utvikling i transportarbeid på norsk område 1985-2008, markedsandeler i 2008 og estimert utvikling i 2008-2043. Utvikling i transportarbeid på norsk område og transportmiddelfordeling i 2008 er basert på Vågane og Rideng (2009), mens prognosen er basert på resultatene i tabell 6.24. Det vil derfor være et avvik i de ulike transportmidlers markedsandel i 2008 i figur 6.2 sammenliknet med tabell 6.24 som er basert på transportmiddelfordeling i modellen. Avviket er størst for jernbanetransport. Dette avviket er nærmere beskrevet i kapittel 5.3.1.



Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur S.1. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område. Historisk utvikling fram til 2008, prognose etter 2008. Eksklusive råolje og naturgass.

¹ <http://www.ssb.no/emner/10/12/20/ibunasj/tab-2010-11-24-01.html>

Knekkpunktene for utvikling i jernbanetransport er en følge av forutsetningen om lengre tog. Uten denne forutsetningen ville prognosen for jernbanetransport vært lavere enn for lastebil.

Trafikkarbeid

Det er utarbeidet fylkesvise prognoser for trafikkarbeid på veg basert på en ny modul i logistikkmodellen. Kapasitetsutnyttelsen er svært høy i modellberegningene, noe som gir seg utslag i for høy lastvekt pr tur og underestimert transportarbeid. Gjennomsnittlig årlig vekst i trafikkarbeidet i prognoseperioden er lavere enn for transportarbeidet. Historisk har trafikkarbeidet hatt en lavere årlig vekst enn transportarbeidet siden begynnelsen av 1990-tallet. Dette har vært en periode med vekst i gjennomsnittlig transportdistanse, men også effektivisering av transportene. Dette har ført til at store bilers andel av transportarbeidet øker, og dermed også gjennomsnittlig lastvekt pr tur.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I tilknytting til Transportetatens arbeid med forslag til Nasjonal transportplan 2014-2023, har TØI utarbeidet reviderte grunnprognoser for innenriks og grenseoverskridende godstransport i Norge. Grunnprognosene skal beskrive behovet for godstransport med ulike transportmidler innen og mellom regioner i Norge og til og fra utlandet under spesifiserte forutsetninger om demografiske og næringsmessige utviklingstrekk fremover i tid. I grunnprognosen er det forutsatt at det ikke gjøres noen endringer i samferdselspolitikken. Slike endringer vil eventuelt bli beskrevet av alternativscenarier, som ikke omtales i denne rapporten, men er analysert i to andre delutredninger i tilknytting til transportetatens planarbeid (Grønland, et al., 2011) og (Hovi, et al., 2011).

Foreliggende prognose er en revisjon av prognosene som ble utarbeidet til Nasjonal transportplan 2010-2019 (Hovi og Madslie, 2008), basert på økonomiske vekstbaner som Finansdepartementet utarbeidet med den makroøkonomiske planleggingsmodellen MSG til Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2009), samt befolkningsprognoser utarbeidet av Statistisk sentralbyrå (SSB) våren 2008. Bakgrunnen for ønsket om nye prognoser var bl a at Statistisk sentralbyrå (SSB) offentliggjorde nye befolkningsprognoser 15. juni 2010. Det var i den sammenheng behov for en første vurdering av de nye befolkningsprognosenes effekt på utvikling av transporterte tonn og godstransportarbeid for årene 2014 og 2030. Oppdraget ble senere utvidet til å gjelde flere prognoseår. År 2014 og 2024 er valgt som beregningsår i grunnprognosene fordi de er henholdsvis start- og sluttår for NTP 2014-2023, mens år 2018 er beregnet fordi dette vil være sammenstillingsår for samfunnsøkonomiske analyser. Analyseperioden for et tiltak er satt til 25 år, som er årsaken til at det også er gjort beregninger for år 2043. Beregningsår 2030 er valgt med bakgrunn i andre utredninger som grunnlag for NTP 2014-2023. Det foreligger ingen nyere prognose for næringsøkonomisk vekst. De nye prognosene er derfor basert på samme næringsøkonomiske vekstbaner som benyttet til NTP 2010-2019, men nye befolkningsprognoser. Arbeidet er dokumentert i dette dokumentet.

Det er i foreliggende dokument lagt vekt på å få fram hvilke forskjeller mellom gammel og ny prognose som skyldes revisjoner av modellen og hvilke som skyldes ny befolkningsprognose. I sammenlikningen av de to prognosene har vi beregnet virkninger på varestrømmer og transportarbeid av endrede befolkningsprognoser.

Det er fire ganger tidligere utarbeidet godstransportprognoser til arbeidet med NTP, hhv Madslie, Jule og Jean-Hansen (1998), Hovi, Jean-Hansen, Ivanova og Andersen (2002), Hovi (2007) og Hovi og Madslie (2008). I de to første arbeidene ble en tidligere godsmodell, Nemo (Vold, et al., 2002) benyttet til å beregne transportmiddelfordelingen. I prognosene fra 2002 benyttet man en første

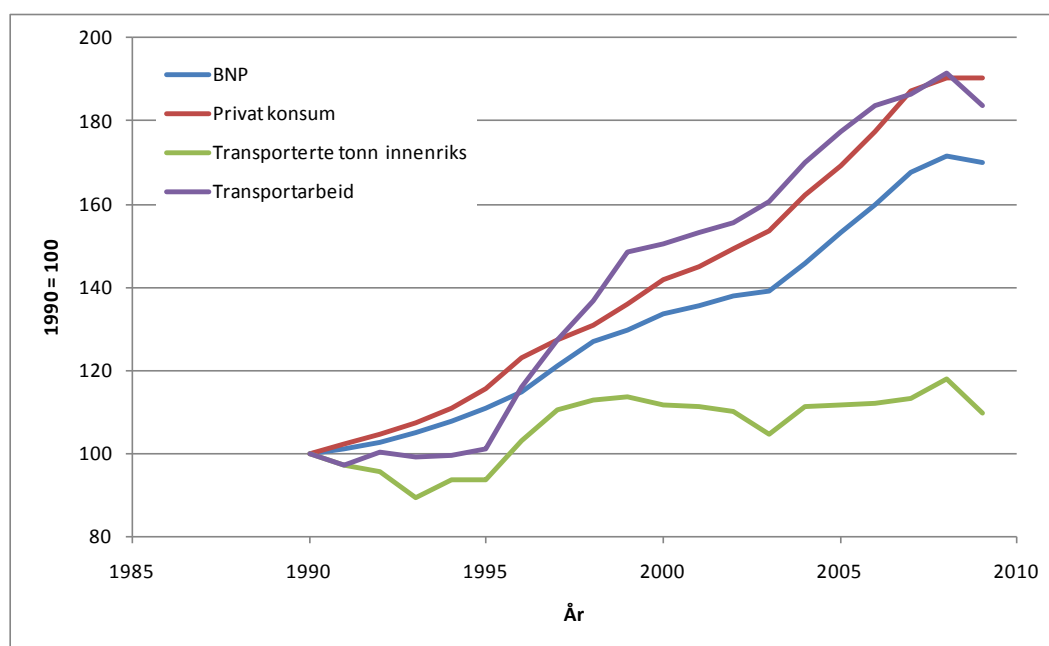
versjon av prognosemodellen PINGO (Ivanova, et al., 2002). Prognosene fra 2007 og 2008, ble basert på dagens PINGO-modell (Vold, et al., 2007) og to tidligere versjoner av Logistikkmodellen, samt to ulike vekstbaner fra MSG.

1.2 Rapportens oppbygging

I kapittel 2 oppsummeres noen av de viktigste utviklingstrekkene i nasjonale godstransportytelser de siste 20 år. Kapittel 3 presenterer de viktigste forutsetningene bak prognosen. Prognosen som er utarbeidet har en rekkevidde fram til 2043, men inkluderer også drøftinger rundt ulike fremtidsperspektiver 50 år fram i tid. Disse fremtidsperspektivene er presentert i kapittel 4. Modellverktøyet som er benyttet til å utarbeide prognosen er presentert i kapittel 5, mens kapittel 6 presenterer de transportmiddelfordelte prognosene for transporterte tonn og transportarbeid på nasjonalt nivå. I kapittel 7 presenteres fylkesfordelte prognoser for transport- og trafikkarbeid på veg i Norge.

2 Utviklingstrender

Figur 2.1 viser volumutviklingen i BNP og privat konsum fra 1990 til 2009. Figuren viser at utviklingen i BNP og privat konsum, samt veksten i samlet innenriks transportarbeid har hatt om lag samme utvikling fra 1998 til 2008. I perioden 1995-1999 økte transportarbeidet med en betydelig høyere vekstrate enn BNP. Nedgangen fra 2008 skyldes finanskrisen som har gitt lavere handel med utlandet og redusert etterspørsel innenlands. Imidlertid har ikke privat konsum gått tilsvarende ned. Dette skyldes at inntektene til husholdningene ikke er redusert og at varekonsumet utgjør en liten del av privat konsum. Transporterte tonn har hatt en betydelig lavere vekst enn de andre variablene i figur 2.1. Dette skyldes at transporterte tonn ikke er en veldig egnet indikator til å måle utviklingen i transportmarkedet fordi hvert tonn i transportstatistikken telles hver gang varen lastes på et transportmiddel. Det innebærer at graden av intermodalitet og samlast bidrar til en økning i antall tonn, mens direktetransporter bidrar til en reduksjon i antall tonn.



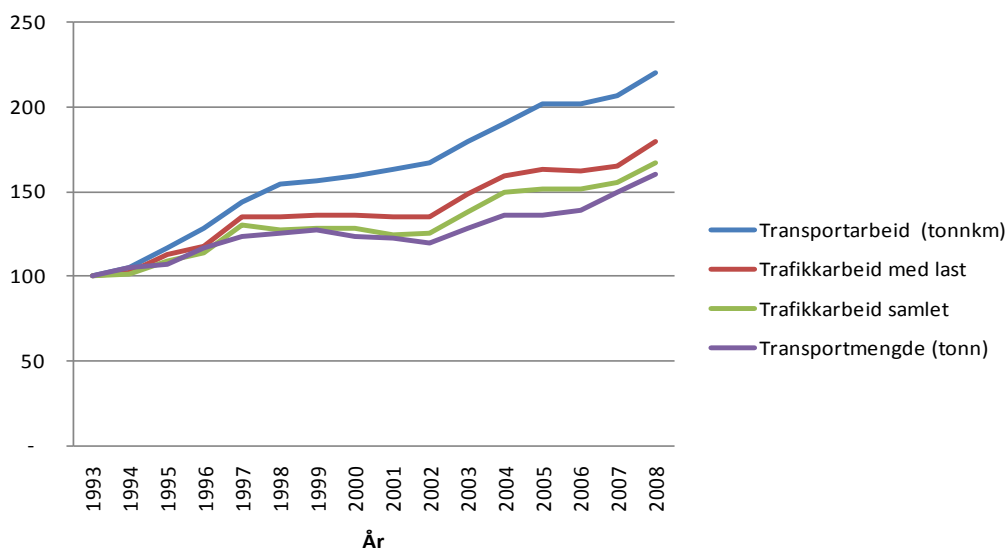
Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 2.1. Volumutvikling i hhv BNP, privat konsum, transporterte tonn innenriks og innenriks transportarbeid 1985 – 2006. Eksklusive råolje og naturgass.

Den norske godstransportsektoren har vært preget av vekst og strukturendring. Veksten i antall tonn transportert, eksklusiv transport fra sokkelen, har i gjennomsnitt økt med 1,0 % og transportavstanden er økt med 2,2 % per år i de siste 20 årene. Transportarbeidet har dermed økt med 3,2 % i gjennomsnitt per år i perioden. Godset transporteres lengre. Veksten i trafikkarbeidet har vært lavere

enn veksten i transportarbeidet. Siden 1997¹ har gjennomsnittlig årlig vekst i trafikkarbeidet vært 1,7 %, mens årlig vekst i transportarbeidet til sammenlikning har vært 2,6 %. Det vil si at det har vært en effektivisering av transportene.

Figur 2.2 er hentet fra (Hovi, et al., 2010) og illustrerer utvikling i transportarbeid, trafikkarbeid med last og samlet (inkludert tomkjøring), samt transportert mengde i innenriks lastebiltransport i perioden 1993-2008. For hver av transporttytelsene er nivået i 1993 normert til 100. Grunnlagsdataene bak figuren er hentet fra Transportytelser i Norge (Vågane, et al., 2009).



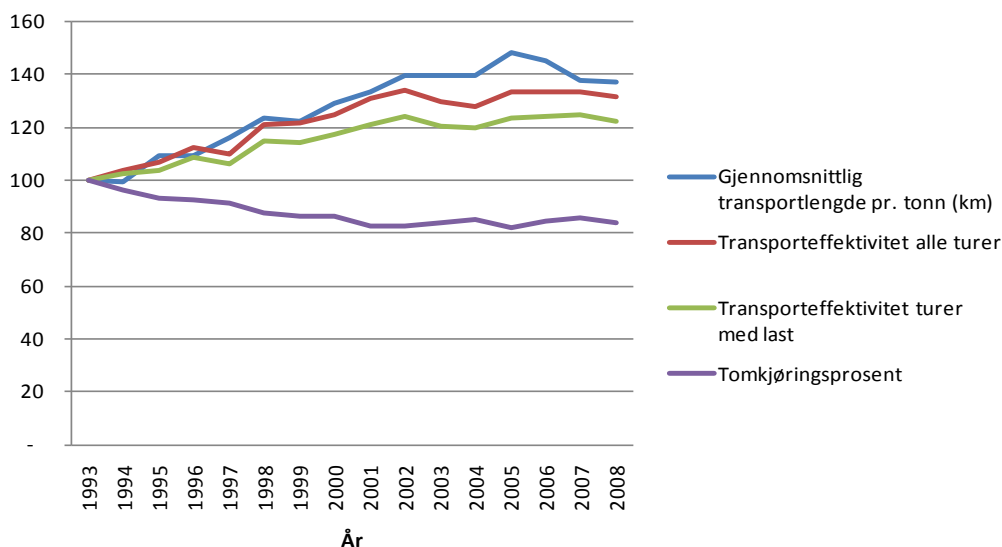
Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 2.2. Utvikling i sentrale transportytelser i norsk lastebiltransport. 1993=100.

Figur 2.2 viser at transportarbeidet ble mer enn fordoblet fra 1993 til 2008. Også trafikkarbeidet har økt betydelig; økningen fra 1993 til 2008 er på drøyt 70 % for turer med last, og ca 60 % om tomkjøring inkluderes. Transportert mengde er den transportytelsen med lavest vekst, men også denne har økt med over 50 % i perioden 1993 til 2008.

Figur 2.3 viser utviklingen i en del effektivitetsindikatorer for lastebiltransport i perioden 1993 til 2008, også her med nivået i 1993 normert til 100. Også i denne figuren er grunnlagsdataene hentet fra Vågane (2009). Indikatorene er gjennomsnittlig transportlengde per tonn transportert, transporteffektivitet for alle turer og for turer med last, samt tomkjøringsprosent. Gjennomsnittlig transportlengde pr tonn er forholdstallet mellom transportarbeid og transportert mengde, og er et teoretisk mål som uttrykker hvor langt et tonn i gjennomsnitt blir fraktet. Dvs at gjennomsnittlig transportlengde er vektet med tonn transportert, og ikke med f eks antall turer.

¹ 1997 er tidligste år i en konsistent tidsrekke for statistikk over trafikkarbeid.



Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 2.3. Utvikling i sentrale transportytelser i norsk lastebiltransport. 1993=100.

Figur 2.3 viser at gjennomsnittlig transportlengde per tonn økte med ca 40 % i perioden. Med andre ord transporteres godset stadig lengre. Utviklingen skyldes blant annet redusert omfang av primær og sekundærnæringer, økt import av konsumvarer, mer spesialisert produksjon og endrede logistikk-løsninger med sentralisert produksjons- og lagerstruktur, der spesielt tyngdepunktet for engroshandelen finnes i regionen rundt Oslo. I samme periode har det også vært en sentralisering av bosettingsstrukturen, som i sin tur leder til mer effektiv varedistribusjon. At transportarbeidet har økt mer enn trafikkarbeidet skyldes at det har vært en effektivisering av transportene. Dels kan effektiviseringen forklares av at en økende andel av transportene utføres med store lastebiler, dels skyldes effektiviseringen at tomkjøringsandelen har avtatt som en følge av mer effektiv transportplanlegging og økende samarbeid mellom ulike aktører i en verdikjede, fra råvare til ferdigvare levert detaljist. Gevinster ved et slikt samarbeid er særlig knyttet til lagerhold og transport. For eksempel vil en engroshandelsbedrift kunne utnytte ledig returkapasitet dersom den har leverandører som ligger slik til at den kan ta med deres leveranser som returtransport knyttet til distribusjonskjøring.

Den langsiktige veksten i gjennomsnittlig transportdistanse kan se ut til å ha stoppet noe opp. SSBs lastebilundersøkelse har fra 2005 til 2008 vist en reduksjon i gjennomsnittlig transportdistanse pr tonn fra 63,8 km til 59,2 km, men økte igjen til 60,6 km i 2009 (www.ssb.no²). I Europa er det en trend mot økt desentralisering av lagerstrukturen (COM, 2006). Utviklingen er drevet av et økende europeisk marked, økt trafikk og trengsel i hovedvegnettet, og markedets krav til kort leveransetid.

² <http://www.ssb.no/emner/10/12/20/lbunasj/tab-2010-11-24-01.html>

3 Forutsetninger i prognosen

3.1 Økonomisk vekst

I foreliggende prognose er det tatt utgangspunkt i en økonomisk vekstbane som er utarbeidet av Finansdepartementet til Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2009). Prognosen skal vise langsiktige utviklingstrender. Det vil si at kortsiktige fluktuasjoner i økonomien som skyldes konjunktursvingninger, i mindre grad fanges opp. Dette gir seg utslag i glattere vekstbaner enn den historiske utviklingen vil vise. Da vi mottok vekstbaner fra Finansdepartementet i november 2008, ble det presisert at vekstbanen ligger litt lavt på privat konsumvekst til 2010, noe høyt på bruttoinvesteringsvekst og litt høyt på BNP-vekst for Fastlands-Norge, sammenliknet med hva de da forventet at endelige vekstbaner til Perspektivmeldingen ville ende opp med. Det er ikke foretatt noen korrigering i forhold til dette.

Vi har mottatt opplysninger om utvikling i bruttoproduksjonsverdi, import, eksport, konsum og investeringer for hver sektor i MSG for årene 2004, 2006, 2010, 2015, 2020, 2030 og 2040. For mellomliggende prognoseår har vi interpolert, dvs at vi har forutsatt samme gjennomsnittlige årlige vekstrate mellom hvert prognoseår. En gjennomgang av de næringsøkonomiske vekstbanene er gitt i Hovi og Madslien (2008).

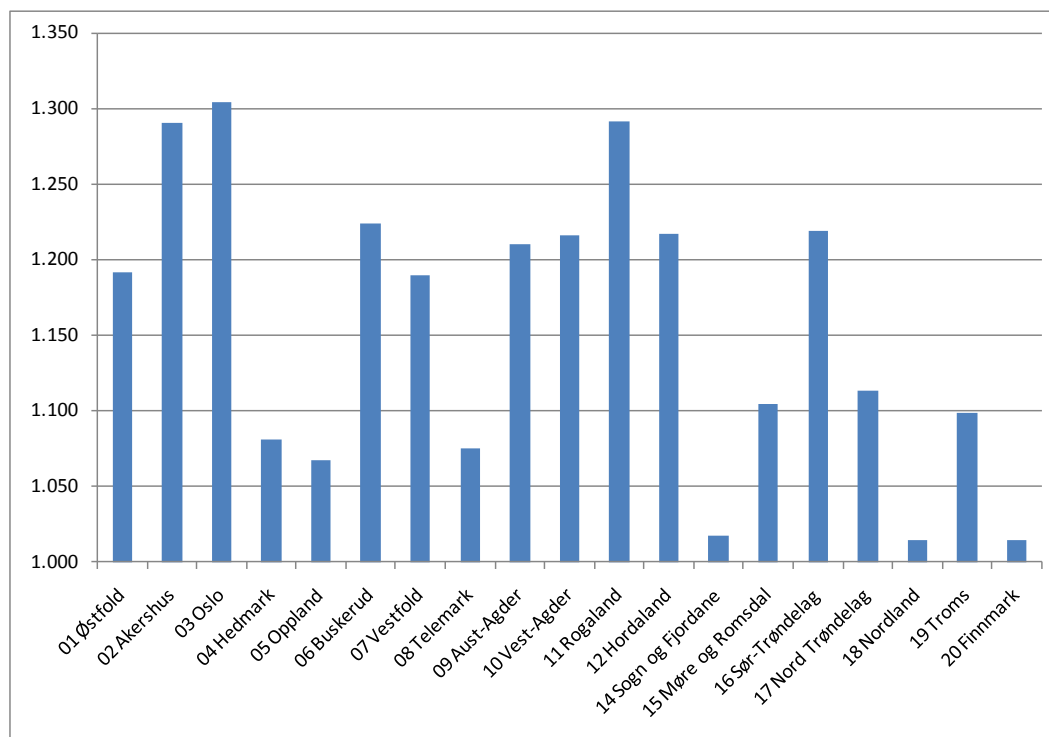
Ved å legge til grunn utviklingen i bruttoproduksjon, import, eksport, privat og offentlig konsum i faste priser for utviklingen i varestrømmer, forutsettes implisitt at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegruppene ikke endres i prognoseperioden. Dette har sine svakheter: For det første er det slik at dersom varesammensetningen innenfor en sektor utvikler seg i retning av at det produseres mer av varer med høyere enhetsverdi, vil kvantumet som denne sektoren produserer, ha en lavere vekstrate enn det som reflekteres av vekstratene for sektoren. Omvendt har en dersom en sektor utvikler seg i retning av å produsere varer med lavere enhetsverdi, da vil kvantumet som denne sektoren produserer øke mer enn det som reflekteres av vekstratene.

En slik tilnærming der man legger sektorspesifikke vekstrater til grunn for varespesifikk vekst har vært benyttet ved tidligere godsprognoser i Norge; (Hovi, et al., 2008), (Hovi, 2007), (Hovi, et al., 2002) og (Madslien, et al., 1998), og er også benyttet ved utarbeidelse av godstransportprognoser i Sverige (SIKA, 2005) og Danmark (Lyk-Jensen, et al., 2005). I forkant av det danske prognosearbeidet ble det gjennomført en studie av sammenhengen mellom utvikling i enhetsverdier innenfor de enkelte varegrupper og betydning for transportene i Danmark (Kveiborg, et al., 2004). Hovedkonklusjonen var at utvikling i enhetsverdier innenfor de enkelte varegrupper har hatt relativt liten betydning for transportene i Danmark totalt sett. Dette styrker den antakelse som vi må gjøre i prognosearbeidet, om at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegrupper ikke endres i prognoseperioden.

3.2 Nye befolkningsprognoser

SSB har utarbeidet nye prognoser for befolkningsvekst. Som i tidligere godstransportprognoser er det også i den foreliggende prognosen tatt utgangspunkt i det midlere alternativet for befolkningsframskrivning fra SSB.

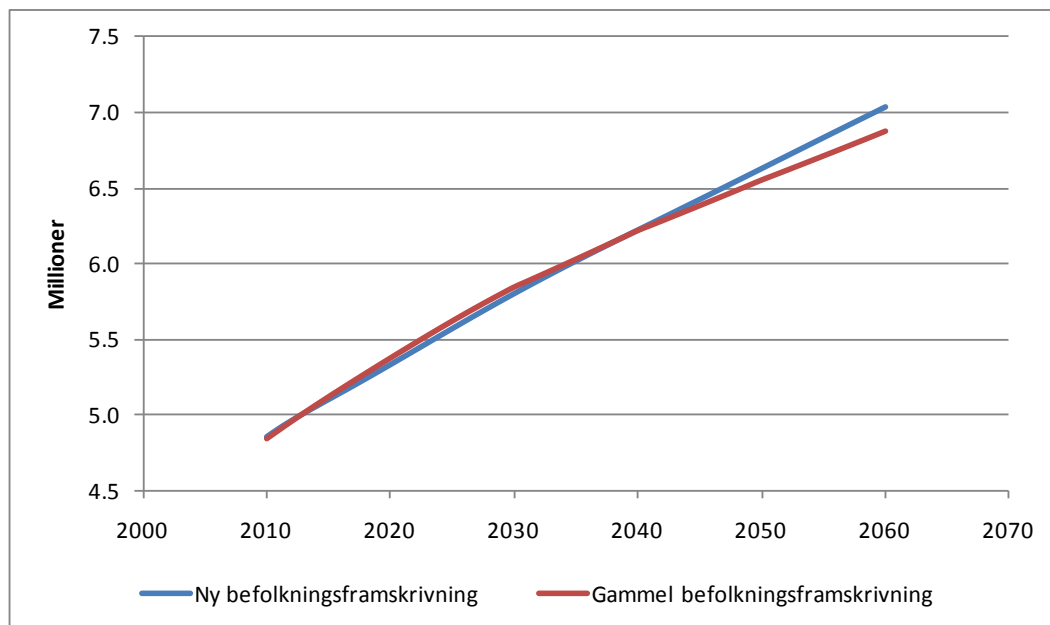
Befolkningsframskrivninger fra SSB er fylkesfordelt fram til prognoseåret 2030. Figur 3.1 viser den fylkesfordelte vekstraten for perioden 2010 – 2030. 2030 er det siste året SSB har utarbeidet fylkesvis prognose for.



Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 3.1. Fylkesvise vekstrater for befolkningsvekst 2010-2030 (2010 = 100).

Fra tabellen kan vi se at Akershus, Oslo og Rogaland har den høyeste forventede befolkningsveksten med en forventet vekst rundt 30 % til 2030. Lavest forventet vekst i folketallet har Sogn og Fjordane med 1,8 % vekst, samt Nordland og Finnmark begge med 1,5 % vekst fram til 2030.

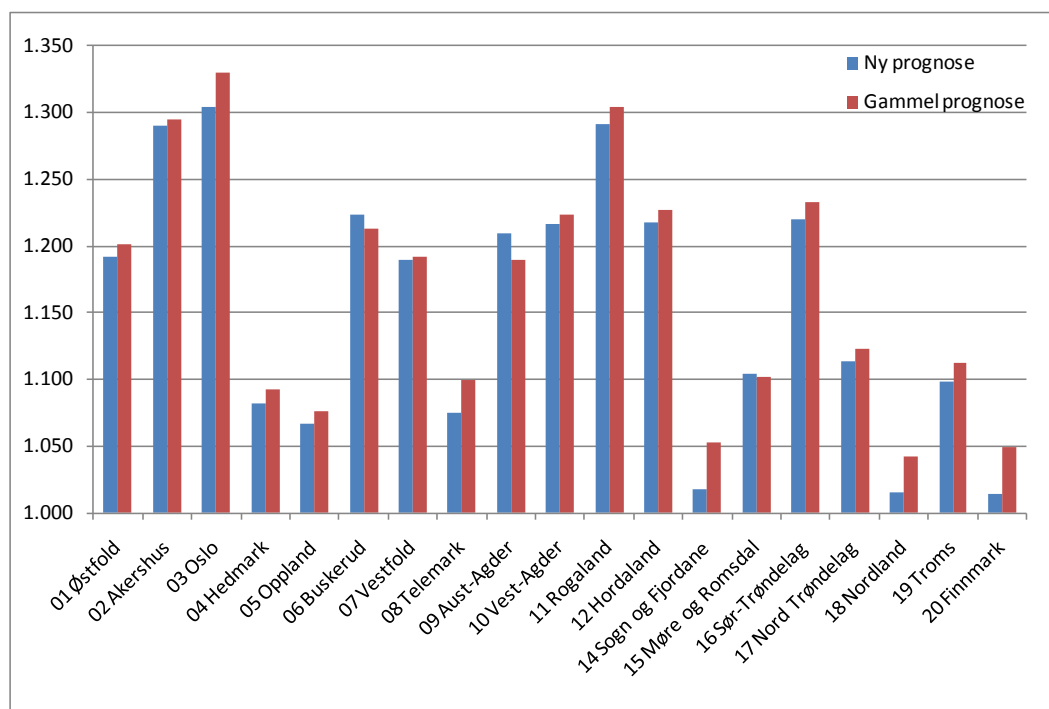


Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 3.2. Sammenlikning av ny og gammel befolkningsframskrivning for perioden 2010-2060.

Fram til 2040 er de to befolkningsprognosene relativt like. Den nye prognosen for befolkningsvekst gir en noe lavere vekstbane fram til 2030 enn hva tilfellet var med den forrige befolkningsprognosen fra SSB, som ble brukt i prognosearbeidet til NTP 2010-2019 (Hovi, et al., 2008). På helt kort sikt (fram til 2012) gir den nye befolkningsprognosen litt høyere totalt folketall enn forrige prognose, mens vekstbanen frem mot 2040 vil gi lavere folketall utover perioden enn hva den forrige prognosen ga. Fra 2040 gir den nye prognosen høyere befolkningsvekst enn den forrige prognosen. Mens den forrige prognosen viste en befolkningsøkning på 30,3 % fra 2010-2043, gir de nye tallene fra SSB en økning på 30,5 % over samme periode.

Figur 3.3 sammenlikner den fylkesvise vekstraten 2010-2030 i den gamle og nye prognosen fra SSB.



Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 3.3. Fylkesvise vekstrater for befolkningsutvikling i perioden 2010-2030 i gammel og ny prognose (MMMM-alternativet).

Av figuren ser vi at alle fylker unntatt Buskerud, Aust-Agder og Møre og Romsdal har fått nedjustert sine prognosetall i 2030. Nedjusteringen er størst for befolkningen i fylker som hadde den laveste veksten i 2008-prognosen. Finnmark, Nordland og Sogn og Fjordane har omtrent ingen vekst i befolkningen de neste 20 år i de nye prognosene. Oslo og Akershus står samlet for mellom 35 og 40 % av nedjusteringen i befolkningsprognosen, som skyldes at innvandringen er nedjustert i forhold til prognosen fra 2008.

Siden innvandringen utgjør en så stor andel av den nasjonale befolkningsøkningen er ikke demografiske lover og forutsetninger så avgjørende for utviklingen som en forutsatte i tidligere befolkningsprognoser. Usikkerheten i befolkningsprognosene er derfor stor av følgende årsaker:

1. Innvandringen avhenger av makroøkonomiske forhold i Norges økonomi ift i EØS landene. Dette gjør også innvandringen utenom EØS. Er det bedre utsikter for lønnet arbeid i Norge enn i øvrige land som innvandrere vurderer å reise til, spres slik informasjon seg raskt til alle gruppene av innvandrere.
2. Bosettingen av innvandringen kan avhenge av utvikling i boligpriser og arbeidsmarkedet i hvert av fylkene.
3. Dersom det blir utbygging av olje og gass i Nord-Norge vil denne landsdelen få en høyere befolkningsvekst enn prognosen til SSB viser. Det skal bare små endringer til her for at en får store svingninger i tallene: En endring på bare noen hundre personer et eller flere år kan gi betydelig utslag i vekstratene for denne landsdelen.

3.3 Planlagte infrastrukturprosjekter

Alle sikre infrastrukturprosjekter for veg fram til 2014 er kodet i programvaren Cube. Det er gjort en revidering av bompengesatsene for nye vegprosjekter i forhold til det som lå inne i prognosen som ble benyttet til transportetatens arbeid med NTP 2010-2019 (Hovi, 2007). Det ble den gang benyttet en fast sats for nye bompengefinansierte prosjekter som i mange tilfeller var altfor lav, spesielt for større fjordkrysningsprosjekter. I prognoseårene etter 2014 benyttes samme nettverk som for 2014.

Det er ikke gjort endringer mht terminalstruktur eller lokalisering av disse. Det vil si at samme terminalstruktur ligger til grunn i alle prognoseår som i 2008.

Det ligger i dagens modell ikke inne kapasitetsbegrensninger i jernbanenettet, noe som innebærer at etterspørselen etter jernbanetransport beregnes uavhengig av om det faktisk er kapasitet til å dekke den eller ikke. En stor vekst i beregnet etterspørsel etter jernbanetransport innebærer derfor en forutsetning om kapasitetsøkninger utover det som i prinsippet ligger inne i grunnprognosen.

Utgangspunktet er imidlertid et godsnettverk som kan mangle en del prosjekter, og som ikke er kvalitetssikret i særlig grad siden etablering, som betyr at vegprosjekt som er åpnet fra etablering av nettverket til i dag kan mangle. En liste over alle innkodete vegprosjekt i tilknytting til prognosearbeidet, framgår av vedlegget.

3.4 Kostnadsutvikling

Vi har i prognosene benyttet samme forutsetninger mht tog lengde som Jernbaneverket benytter i sin godsstrategi (Jernbaneverket, 2007). Det vil si:

- 360 meter lange tog i 2008
- 500 meter lange tog fra 2020
- 600 meter lange tog fra 2040

Denne forutsetningen bidrar til reduserte transportkostnader for jernbanetransport i kr pr tonn fra 2020 og ytterligere reduksjon fra 2040, og at kostnadsreduksjonen kommer transportkjøper til gode. Det vil si at investeringer i kjørevegen ikke finansieres gjennom kjørevegsavgift. Implisitt forutsettes også at det i prognoseperioden bygges nye terminaler som kan ta i mot de økte tog lengdene.

For de andre transportmidlene er det forutsatt uendret kostnadsstruktur i prognoseperioden.

4 Fremtidsperspektiver for 2060

4.1 Bakgrunn

I dette kapitlet diskuterer vi utfordringer og behov knyttet til godstransport i et langsiktig perspektiv, helt frem til 2060 selv om det ligger utenfor prognoseperioden. Som en generell bakgrunn er det viktig å understreke at 50 år er et relativt langt tidsperspektiv. I 1960 var både det norske samfunn, og næringsliv et helt annet enn i dag. For eksempel var vi ennå i en fase hvor industrien, ikke minst i Osloregionen fortsatt vokste, og det var ennå lang tid igjen til avindustrialisering og sterk overgang til tjenesteproduksjon. IT var ikke noe kjent begrep, og "EDB" var også nærmest ukjent i næringslivet. Kommunikasjonsteknologien var enkel, og en viktig utfordring var kapasitetsutviklingen i telenettet ("ledninger, stolper og sentraler"). I 1960 ble personbilen frigitt.

Næringslivet og spesielt industri og handel, var preget av at en relativt stor andel av vareflyten gikk over korte avstander. Valutarestriksjoner og importrestriksjoner, samt knapphet på kapital og arbeidskraft var andre særtrekk ved samfunnet. Den kjønnsmessige deltakelsen i yrkeslivet hadde en helt annen fordeling, og begrepet innvandring var primært noe man forbandt med Amerika to generasjoner tidligere. Volumene innenfor godstransport var totalt sett lavere, transportarbeidet var betydelig lavere, og markedsandelen for jernbanen var sterkere enn i dag. Produktiviteten innenfor transport var også langt lavere.

Vi kan illustrere dette ytterligere basert på en del nøkkeltall for utviklingen fra 1960 til 2008/2007. I denne perioden har transporterte tonn innenlands økt med 245 % på sjø, samtidig som transportarbeidet innenlands på sjø er økt med 178 %. På vei er tonnmengden økt med 124 %, mens transportarbeidet er økt med 992 %. For jernbane har økningen i tonn vært på beskjedne 32 %, mens transportarbeidet har økt med 152 %.

Mulighetsrommet for hva som vil skje 50 år fremover er stort, spesielt hvis vi åpner for at like store endringer kan skje i de neste femti år som i de foregående. Dette betyr også at spennet mellom behov for godstransport i ulike situasjoner er stort. Fra et samfunn preget av en forlengelse av dagens mønster, men med sterk vekst i innbyggertallet spesielt i tilknytning til de store byene som en situasjon, kan vi tenke oss et alternativt scenario hvor vi igjen har mye større innslag av lokal vareproduksjon og lokal handel, kanskje i kombinasjon med en sterkere endring i befolkningssammensetning og med større endringer i levestandard enn vi kan forestille oss ut fra dagens situasjon.

En diskusjon av kapasitetsutfordringer framover må også for godstransport ta sitt utgangspunkt i en utvikling som på mange måter er en forlengelse av sterke trender i dag. Samtidig vil det i et så vidt langt perspektiv være viktig at man bygger tilstrekkelig fleksibilitet inn i transportsystemer og infrastruktur.

4.2 utfordringer

4.2.1 Kapasitetsutfordringer for varetransporten

I de underliggende befolkningsprognoser mot 2060 forventes en samlet vekst i befolkningen på drøyt 40 % for Norge i sum, men med sterkest vekst i området rundt Oslo som er forventet å øke med drøyt 600.000 innbyggere. Dette tilsvarer en vekst på drøyt 50 % i forhold til dagens nivå i Osloregionen. Med en slik vekst, vil selv en opprettholdelse av dagens konsumnivå per innbygger kreve en betydelig økning av kapasiteten for varedistribusjon. Hvis en relativt sterkere andel av forbruket igjen skulle vri seg fra informasjon og tjenester og over på vareforbruk, vil dette medføre ytterligere behov for kapasitet. En mindre rask vekst økonomisk vil ikke nødvendigvis medføre mindre vareforbruk i tonn, primært vil effekten kunne bli en større andel lavkvalitetsvarer og større andel bruk og kast, noe som i seg selv også vil kunne medføre at behovet for varetransport øker. Vi kan derfor anta at omfanget av varetransport til områdets befolkning også minst vil øke i omfang til 50 % over dagens nivå i Osloregionen. I hvilken grad dette vil medføre kapasitetspress på infrastrukturen avhenger i stor grad av forhold som bosetningsmønster, lokalisering av butikker og utviklingen i distribusjonsmønstre:

- Hvordan vil forbrukeren få sine varer – vil dette skje ved at han/hun som i dag primært henter varene selv i butikk, eller vil de i større grad bli levert til konsumenten hjemme eller på arbeidsplassen?
- Hvordan vil butikkene lokaliseres: Vil man i økt grad måtte konsentrere disse i større sentra, perifert beliggende i forhold til bykjernene, vil man få større (enn i dag) sentre innenfor ulike bydeler som dekker bydelens behov evt. basert på spesifikke trekk ved befolkningen vedkommende sted, eller vil man få en utvikling i større grad mot bransjespesialiserte sentra (tekstilsentra, møbelsentra, elektroentra osv.), igjen gjerne perifert beliggende i forhold til bykjerne, mens det i bykjernen bare vil være dyre merkevarebutikker som vil kunne lokalisere seg?
- Hvordan betjenes butikkene – vil det etableres spesielle systemer for vareleveranse, underjordiske systemer osv., eller vil man i økende grad ha en kapasitetskonflikt mellom varetransport og persontransport?

En utvikling basert på at forbrukerne i mye større grad får levert varene hjem vil kunne medføre en sterkere trafikkvekst, både på grunn av mottakernes geografiske spredning, og på grunn av frekvensen i kjøpet. Det siste vil være ytterligere belastende hvis lokaldistribusjonen skjer med relativt sett større transportenheter enn de mottakeren ville benyttet hvis han selv hadde hentet varene med privatbil.

Den langsiktige lokaliseringen av butikker vil være vesentlig for trafikken. En mer spredt lokalisering vil på den ene side medføre mindre konsentrert transport til butikkene, og dermed økt inngående trafikk, mens på den andre siden vil det siste leddet fra butikk til forbruker bli kortere. En mer konsentrert butikkutvikling med færre, men større butikkområder gjerne lokalisert perifert i byene, vil gi lengre transporter fra butikk til forbruker, men vil samtidig kunne medføre mer konsentrerte og reduserte inngående varestrømmer fra grossist til butikk, og

kanskje også lettere kunne legge til rette for systemtransporter og bruk av jernbane. En mer konsentrert utvikling vil også i større grad kunne legge til rette for bruk av mer automatiserte, eventuelt underjordiske tilbringersystemer til butikkene i senteret. Det som kan være utfordringen hvis konsentrasjonen blir for sterk, vil være både kapasitetsbehovet knyttet til den mer konsentrerte trafikken for inngående varetransport, men også den relativt sterke konsentrasjonen dette innebærer av trafikk knyttet til kundenes egen transport av varer hjem.

4.2.2 Kapasitetsutfordringer for trafikk gjennom Osloregionen

I dag er Osloregionen sentral for varedistribusjon også til resten av landet. Nasjonale sentrallagre og distribusjonssentra for Norge er i stor grad lokalisert til det vi kan kalle den utvidete Osloregionen. Disse "logistikkmotorene" ligger i stor grad i periferien rundt Oslo. I tillegg så har vi innenfor selve Oslo det sentrale knutepunktet for jernbanetransport og for nasjonal samlasttransport (Alnabru/Alfaset).

Ut fra dagens infrastruktur vil terminal- og tunnelkapasitet (jernbane) kunne bli flaskehals, spesielt ut fra kombinasjonen økt godstransport og økt persontrafikk. Det understrekes at forventet vekst i godstransport på jernbane ut fra prognoser og modellberegninger på noe kortere sikt (2040) antas å vokse langt sterkere relativt sett enn det som har vært den historiske utviklingen.

For vegsystemet rundt Oslo vil også økningen i godstrafikk kreve en større del av kapasiteten enn i dag, og det antas at det i liten grad er en ønskelig løsning å lede godstrafikk på vei gjennom selve Oslo, slik at "korridorer" rundt Oslo med tilstrekkelig kapasitet bør utvikles videre. I den forbindelse er det også vesentlig at videre utvikling av nasjonale distribusjonssentra og lokalisering av disse sees i sammenheng med fremtidig transportmønster og infrastruktur rundt Oslo.

4.2.3 Kapasitetsutfordringer for logistikkaktivitet i Osloregionen

Hvis Osloregionen fortsatt skal spille samme rolle som i dag som logistikk-senter for resten av Norge, vil behov for areal til logistikkformål øke betydelig. Alternativt vil en geografisk omfordeling av varestrømmene til andre deler av landet medføre mindre press på Osloregionen, men samtidig økte logistikkostnader for samfunnet (Grønland, et al., 2011). Ikke minst vil transportkostnader og trafikk for vareleveranser til sluttbrukere innenfor Osloregionen kunne vokse betydelig ved en slik løsning. Teknisk sett kan et slikt alternativ være en effektiv begrensning av videre utvikling rundt Oslo ved hjelp av etableringshindre og manglende tilgang på eiendommer.

En videre utvikling basert på at Osloregionen fortsatt skal være sentral for videredistribusjon til landet for øvrig vil øke behovet for areal og kapasitet til logistikkvirksomhet. Dette vil sannsynligvis, som vi har sett for større byer enn Oslo i andre land, medføre en ytterligere økning i logistikkområder utenfor i form av "fraktlandsbyer" og integrerte terminaler. Rent praktisk vil det ikke være tilstrekkelig store arealer til slike løsninger innenfor nåværende byområde, uten at vesentlige rivninger/ombygninger eventuelt finner sted. For en slik "fraktlandsby" vil det være viktig at den konsentrasjon av gods som vi vil få der også vil kunne kobles mot jernbane og/eller sjø. Attraktiviteten for jernbane og eventuell sjøtransport vil i stor grad avhenge av at man oppnår integrasjon og intermodalitet

ved tilknytning til infrastruktur som jernbanespor inn på distribusjonsområdet, eventuell havnetilknytning direkte eller indirekte via “dry-port” løsning og bruk av bane terminal-havn. Det siste konseptet innebærer en viss grad av kapasitetsforskyvning fra havn og over til godsbehandling i “dry-port” området som ligger et stykke fra havna. Løsningen forutsetter en effektiv transportløsning mellom dry-port og havn, for eksempel basert på lette, små pendeltog, og et relativt høyt volum.

4.2.4 Samspill med persontrafikk

Utviklingen innenfor godstrafikk henger også nøye sammen med persontrafikkutviklingen. Dette skjer både via lokalisering av bosetting i forhold til arbeid, behovet for forsyninger til de ulike arbeidsplassene, og generelt behovet for et effektivt næringsliv etter oljealderen. Hvor godsintensivt dette næringslivet vil være i 2060, vil i stor grad avhenge av om det vrir seg ennå sterkere mot tjenesteproduksjon, eller om vareproduksjon eventuelt blir et sterkere innslag enn i dag. Hvis utviklingen fortsetter i retning av enda sterkere tjenesteproduksjon vil persontransport relativt sett for en stor del være dimensjonerende, selv om også tjenesteprodusenter behøver en viss forsyning av varer. I denne sammenheng vil det også være vesentlig om vi får en utvikling i retning av enda større enheter og økt konsentrasjon rent geografisk, eller om vi får en utvikling i retning av mer “virtuelle” organisasjoner, hvor den enkelte i større grad produserer og bidrar til tjenestene i desentralisert mønster, for eksempel hjemmefra. Innenfor et slikt scenario vil man naturligvis ikke slutte å forbruke varer, eller foreta investeringer, men varetilførselen vil da skje fra utlandet, for eksempel fra ulike oversjøiske leverandører. Dette medfører ytterligere press på kapasitet til å håndtere inngående transporter, lagring og videredistribusjon.

Hvis vi på den annen side får økt vareproduksjon, noe som innenfor et femtiårs perspektiv vel kan skje, vil behovet for tilførsel av komponenter og råvarer til produksjonsenhetene medføre ytterligere transportbehov. Det samme gjelder innenlands og utenlands distribusjon av varene. På den annen side vil import av ferdigvarer relativt sett kunne reduseres.

Generelt er det viktig at man finner løsninger som samtidig fungerer effektivt både for gods- og persontransporten, med sterk integrasjon av gods- og persontransport i planlegging av trafikk og infrastruktur.

4.3 Kapasitet for godstransport

Vi skal stikkordsmessig gi noen ulike innspill om forhold som kan påvirke kapasitetsbehov og utvikling innenfor godstransport. De ulike innspillene er ikke prioritert, eller avveid mot andre tiltak, og er skissert ut fra behovet for å planlegge innenfor et langsiktig perspektiv.

4.3.1 Varetransport

Avhengig av hvordan man utvikler distribusjonssystemene i byene vil det være ulike tiltak som kan prege den fremtidige varetransporten:

- Prioritering relativt sett av varetransport: Tradisjonelt er persontransport i større grad dimensjonerende for tiltak innenfor samferdsel og transport enn

godstransport. Det er ut fra behovet for en langsiktig retning for lokalisering av logistikkaktivitet, lokalisering av handelssentra, og utvikling av godskorridorer rundt Oslo, ønskelig å foreta en gjennomgang av konsekvenser for næringsliv, forbrukere og offentlig aktivitet av ulike scenarier for godstransporten. Rent konkret kan dette gjøres ved utvikling av ulike planscenarier for "forsyning av Oslo 2060", med konsekvensvurdering av alternative transportløsninger for gods, og eventuelle synergieffekter med persontransport.

- Det bør utvikles tiltak som sikrer at man i større grad utnytter ledig infrastruktur til varetransport. Dette kan eksempelvis skje ved at man benytter infrastrukturen til gods i større grad når den ikke er i bruk for persontrafikk, ved utkjøring av varer på natta, i helger og lignende. Eventuelle konflikter med andre hensyn i samme periode må avdekkes.
- En måte å utnytte ledig kapasitet kan være at varetransporten i større grad deler kollektivfelt med kollektivtransport av personer. Løsninger for dette bør vurderes videre.
- Utvikling av egne transportveier for transport av varer, egne veier og kjørebaneler, underjordiske tunneler, eller banesystemer i høyden. Alternative tekniske løsninger bør vurderes.
- Alternativ lokalisering av varehandel til områder langt utenfor byene, gjerne i kombinasjon med kollektiv utkjøring av varer fra kjøpesentrene til der kundene bor. Denne typen løsninger bør vurderes videre i sammenheng med alternative lokaliseringsløsninger.
- En vesentlig faktor for utviklingen i transportmønsteret for varer er utviklingen innenfor varedistribusjon med hensyn til fordelingen mellom sluttkunde og leverandør. En fortsatt utvikling i retning av at kunden selv henter varene i butikk vil ytterligere styrke persontrafikken, mens på den annen side en utvikling i retning av at leverandørene bringer det ut vil redusere persontrafikk, men øke godstrafikken noe, gjerne med noe større transportenheter enn det som typisk benyttes av kunden selv. Hvor store vridninger som kan komme, og i hvor stor grad dette vil vri trafikkmønsteret, bør vurderes videre.

4.3.2 Trafikk gjennom Oslo

For den gjennomgående trafikk kan det være alternative løsninger for godstrafikkssystemet. Avhengig av hvilke valg som treffes, kan utviklingen bli relativt forskjellig. Det bør derfor, på samme måte som det anbefales utarbeidet en plan for vareforsyning til Oslo 2060, også utarbeides en plan for godstransporten til/fra og rundt Oslo, med utgangspunkt i alternative løsninger for nasjonal vareforsyning i Norge 2060. Sentrale spørsmål for videre vurderinger i en slik plan kan være:

- Skal man opprette egne godskorridorer utenom og rundt Oslo, basert på egne veier og/eller egne banestrekninger optimalisert for gods?
- Hva med alternative terminaler for jernbane og sjø?
 - Skal man for jernbane utvikle kapasitet på terminaler i omliggende områder (for eksempel Drammen/Moss/Kløfta)?
 - Skal man spesialisere i større grad havnene i Osloregionen og legge til rette for bedre intermodal integrasjon?

- Hva kan vi forvente av bransjer med sentrallagre/regionale lagre i Osloregionen?
 - Vil disse selv finne nye vareveier utenom Oslo, eller vil de eventuelt flytte ut til andre nordiske land eller Europa?
 - Vil det være slik at økte energikostnader og miljømessige kostnader på sikt medfører at vi får en ytterligere utvikling fra Europeiske og til nasjonale distribusjonssentra, med økt press på Osloregionen som resultat?

4.3.3 Logistikkaktiviteter i Osloregionen

For aktiviteter lokalisert i Oslo er det innenfor et tidsperspektiv på 50 år en rekke problemstillinger som må avklares videre:

- Innenfor ulike vekstalternativ og ulike scenarier for næringsutvikling og lokalisering er det vesentlig å avklare når flaskehalsene vil oppstå, slik at man på relativt lang sikt vil kunne planlegge ny infrastruktur, eventuell større flytting av virksomhet. Sentralt i denne forbindelse står spørsmålet om når det vil være "fullt" og ikke lenger mulig med økninger i godsvolumet gjennom Alnabru/Alfaset-området?
- Rundt Oslo vil det være interessant å avdekke når og under hvilke forutsetninger de nåværende ekspansjonsområdene som aksene Grorud-Gardermoen og Kolbotn-Vestby vil være "fulle".
- Næringsmessig er det viktig å avdekke om det vil komme ekspansjon på nye områder. Det er også vesentlig om ny virksomhet vil flytte seg til helt andre steder, kanskje til andre land med økt internasjonalt transportarbeid som konsekvens.

4.4 Eksterne drivere

Godstransportutviklingen frem mot 2060 vil påvirkes av flere faktorer. Delvis vil etterspørselen påvirkes av befolkningsstruktur og næringsstruktur. Tilbudet vil på sin side påvirkes av hva som skjer innenfor transportbransjen og i stor grad av den teknologiske utviklingen.

4.4.1 Befolkningsstruktur og bosetting

Befolkningsstruktur og bosetting vil påvirke behovet for godstransport på ulike måter:

- Befolkningsveksten vil lokalt påvirke behovet for varetilførsel og varetransport
- Befolkningsstruktur vil kunne påvirke relativt forbruk i ulike regioner, og dermed også hva som skal leveres og transporteres til de ulike områdene
- Økonomisk utvikling, og bruk av egentransport kontra vareleveranser fra butikk til forbruker i de ulike delene av Osloregionen vil i sterk grad kunne påvirke mønster og kapasitetsbehov innenfor varetransport
- Grad av individualitet kontra kollektive løsninger for persontransporten vil også påvirke hvordan siste del av varetransporten vil skje

4.4.2 Næringsstruktur

I et femtiårsperspektiv er sannsynligvis den største ukjente variabelen hvordan næringsstrukturen vil bli og dermed hvordan de viktigste krav til godstransporten vil utvikles:

- Vil det skje en ytterligere utvikling mot produksjon av konsumvarer i Asia, og dermed økt internasjonal transport med relativt tunge containeriserte transportstrømmer?
- Vil vi få en pendelbevegelse tilbake mot økt produksjon i Europa/Skandinavia/Norge, eventuelt vil Afrikanske land få en større rolle som produsentland med kortere transportveier til det Europeiske og norske markedet?
- Vil krav til fleksibilitet og høy frekvens være den dominerende driver for transportutviklingen, eller lave kostnader og høy konsolidering (men lengre tid)?
- Hva vil være dominerende næringer, og hvilke typer innsatsvarer vil dette kreve?
- Hvordan vil næringsutviklingen i Oslo være i forhold til Norge for øvrig?

4.4.3 Transportbransje, inkl. teknologi

På femti år kan svært mye endres teknologisk. Femti år før 1960 var hest en dominerende transportform. Dette gir mange muligheter, men også stor usikkerhet.

En utviklingstrend er teknologisk utvikling med sikte på økt effektivisering av energiforbruk og reduserte utslipp innenfor eksisterende forbrenningsteknologi. Denne kan forlenge levetid og konkurransekraft for lastebiler basert på forbrenningsmotorer langt frem mot 2060. Samtidig vil en videre utvikling og mer effektive løsninger basert på alternative fremdriftssystemer (hydrogenceller, elektrisitet) påvirke utviklingen. Innenfor et femtiårsperspektiv kan det også komme inn effektive løsninger basert på andre teknologier som vi hittil knapt har tenkt på.

Økt kapasitetsutnyttelse kan også oppnås blant annet ved elektronisk styring av trafikken, noe som også vil kunne effektivisere utnyttelsen av bilene.

Diskusjon omkring høyhastighetstog har typisk vært konsentrert omkring persontrafikk, men det kan også være ennå ikke avklarte potensialer knyttet til høyhastighetstog for gods.

Økt intermodalitet er i stor grad avhengig av effektive løsninger for overføring av varer mellom transportmidler, så vel som en videre integrasjon mot leveransesystemer mot kjøpesentra. Nye teknologiske metoder for overføring av gods kan derfor bli viktig på lang sikt, for eksempel basert på spesialiserte banesystemer, magnetdrevne systemer, førerløse robotsystemer i vei eller underjordisk. Det innebærer også utnyttelse av nye og mer effektive systemer for lasthåndtering, lasting/lossing og vareoverføring inn i butikk.

Transportbransjens organisering har de foregående femti år vært gjennom flere endringer. På bilsiden har utviklingen gått fra en situasjon med nesten i sin helhet enkeltmannsforetak over til større internasjonale foretak, og også økende grad av intermodalitet og bredere tjenestespekter (3PL, lagertjenester med videre). For jernbanesiden har det til dels vært motsatt med splitt mellom infrastruktur og konkurrerende selskaper på trafikk, mens sjøsiden igjen til dels har vært preget av en viss grad av konsentrasjon. Mye av utviklingen har vært motivert av ønsker om større grad av stordrift (ikke minst administrativt), og av ønsker om til dels å “kjøpe markedsandeler”. I hvor stor grad endringer i bransjestrukturen vil påvirke effektivitet og transportfordeling i de neste femti år er vanskelig å spå.

4.5 Innspill

Det er en rekke faktorer som vil påvirke utviklingen i godstransport, og som kan ha stor virkning på kapasitetssituasjonen på lokalt nivå. En rekke av disse er nevnt tidligere i kapitlet. Hvis vi skal trekke ut noen få, kan vi blant annet peke på:

- Alternative løsninger som fraktlandsbyer, “dry-ports”, med effektive banesystemer også over korte distanser, vil kunne gro frem, og må vurderes som mulige løsninger i den langsiktige planleggingen.
- Fordeling av godstransport over døgnet, til dels til andre tider enn i dag, vil finne sted i økende grad, og vil ut fra kapasitetsårsaker bli mer akseptabelt.
- Nye trender (mottrender til i dag) innenfor næringsstruktur og sysselsetting, kan medføre at vi relativt sett vil få en økning i mer kortdistanse godstransport, noe som kan gi alternative scenarier for utviklingen av godstransport.
- Ny teknologi kan medføre at også mer “kollektiv godstransport” basert på alternative førerløse banesystemer vokser frem, eventuelt utvikles aktivt.
- Byutvikling (bosettingsstruktur, utforming av byløsninger og distribusjonssystemer for varer) vil i stor grad påvirke trafikkstrømmene internt i området. Selv om dette er eksterne drivkrefter er det viktig at disse faktorene ivaretas i den videre planlegging av godskapasitet for Oslo 2060.
- Begrenset kapasitet i sentrale systemer for jernbane og samlast (Alnabru/Alfaset) vil medføre behov for utvikling av kapasitet i parallelle systemer utenom Oslo, men dette vil også øke behovet for transportkapasitet rundt byen, og eventuelt behov for tunnelkapasitet gjennom. Dette er spørsmål som må vurderes videre ut fra et “godsperspektiv”.

5 Modellverktøyet

5.1 Et nasjonalt godsmodellssystem

Det nasjonale modellsystemet for godstransport i Norge kan deles inn i en etterspørsels og en tilbudsside. Etterspørselssiden er representert ved ett sett av varestrømsmatriser for varestrømmer mellom kommuner i Norge og mellom kommuner i Norge og utlandet, og PINGO (Ivanova, et al., 2002; Vold, et al., 2007), en modell for fremskriving av varestrømsmatriser for analyse av fremtidig etterspørsel etter godstransport i Norge. Tilbudssiden er representert ved en nettverksmodell og logistikkmodellen (Jong, et al., 2008), der transportløsning velges slik at bedriftenes logistikkostnader minimeres basert bl.a. på grunnlag av informasjon om transportdistanse og tid (LoS-data) fra nettverksmodellen. Nettverksmodellen kan også benyttes til å lage kartplott basert på transportmiddelfordelte varestrømmer fra Logistikkmodellen.

Til arbeidet med prognosene er hele det nasjonale godsmodellssystemet svært relevant. SCGE-modellen Pingo benyttes til å regionalisere de næringsøkonomiske vekstbanene fra MSG, mens logistikkmodellen benyttes til å beregne fremtidig transport- og trafikkarbeid, gitt fremskrivningene av varestrømsmatrisene fra Pingo. Både næringsøkonomisk vekst og befolkningsprognoser er relevant input i Pingo. For en mer detaljert presentasjon av modellverktøyet henvises det til Hovi og Madslie (2008).

5.2 Pingo

I det foreliggende prognosearbeidet er 12 soners versjonen av PINGO benyttet. De 12 sonene i modellen utgjør:

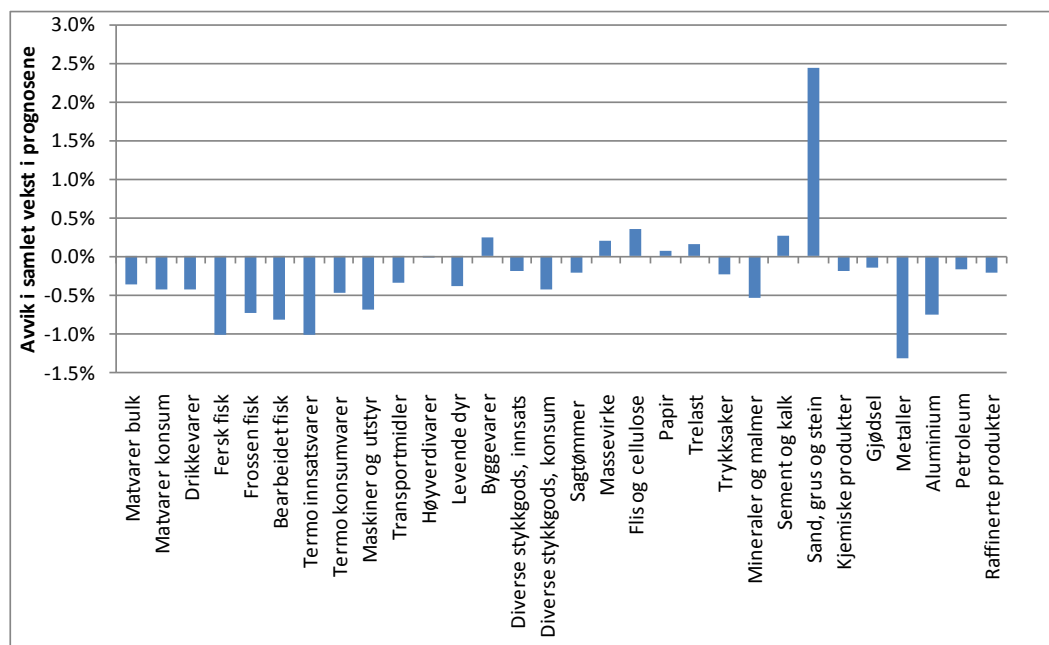
- 01 Østfold
- 02 Akershus
- 03 Oslo
- 04 Hedmark, Oppland, Buskerud
- 05 Vestfold, Telemark, Aust Agder
- 06 Vest Agder, Rogaland
- 07 Hordaland
- 08 Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal
- 09 Sør Trøndelag
- 10 Nord Trøndelag, Nordland
- 11 Troms, Finnmark
- 12 Kontinentalsokkelen

I PINGO-modellkjøringen er befolkningsfremskrivningen fra SSB aggregert opp til sonene i PINGO modellen. SSB har kun publisert fylkesfordelt

befolkningsfremskrivning frem til 2030. For prognoseperioden 2030-2040 er minste kvadraters metode benyttet på prognoseperioden 2020-2030 for å få fylkesfordelte stigningstall i datasettet. Denne fylkesfordelte vekstraten er deretter lagt til grunn for den årlige veksten i perioden 2030-2040.

Arbeidet startet med en modellkjøring av Pingo med endrede forutsetninger for befolkningsvekst, men med samme forutsetninger om næringsøkonomisk vekst som i foregående prognosearbeid. Ut av Pingo kommer reviderte vekstbaner for leveranser mellom par av fylker og mellom fylker og utlandet. Disse er lagt til grunn for å utarbeide framskrevne varestrømsmatriser som leses inn i logistikkmodellen. Logistikkmodellen benyttes til å beregne transportmiddelfordelt transportarbeid som også kan tas ut på fylkesnivå.

Figur 5.1 viser endringer i samlet vekst, dvs vekstrater med ny befolkningsframskrivning minus vekstrater med gammel befolkningsframskrivning, i prognoseperioden for hver av varegruppene med de nye befolkningsprognosene, basert på Pingoberegningene.



Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 5.1. Endringer i vekstrater for hver av varegruppene med de nye befolkningsprognosene, basert på Pingoberegningene.2010-2040.

Det framkommer at avviket i samlet vekst i den nye prognosen sammenliknet med prognosen fra 2008 er liten. For hele prognoseperioden 2010-2040 er det en varegruppe som har et avvik på 2,5 prosent og en på ca 1,3 prosent, mens de øvrige varegrupper har et avvik på under en prosent. Prognosen er noe nedkorrigert for alle varegrupper unntatt for byggevarer, sement og for sand, grus og stein, som er transporter som er forbundet med byggeprosjekter. Også prognosen for varegrupper som er knyttet til treforedlingsindustrien har fått noe høyere prognoser med den nye vekstbanen for befolkning enn de hadde i foregående prognose.

5.3 Logistikkmodellen

Også nettverksmodellen er relevant for prognosearbeidet, fordi planlagte infrastrukturinvesteringer kodes inn i nettverksmodellen, slik at modellen kan ta hensyn til at forbedringer i veg- og jernbanenettet vil kunne bidra til å endre konkurranseforholdet mellom transportmidlene. Disse nettverksendringene bidrar til endringer i LoS-matrisene i modellen. Forbedringer i vegnettet som bidrar til bedre tilførselsesveger til bane- og havneterminaler vil f.eks. være vegprosjekt som styrker intermodale transporter, mens vegprosjekter som bidrar til å øke framkommeligheten i hovedkorridorene vil kunne bidra til å redusere næringslivets transportkostnader, men også påvirke konkurranseforholdet mellom transportmidlene i favør av lastebil.

5.3.1 Transportmiddelfordeling 2008

Det er tatt utgangspunkt i basis varestrømmatriser til logistikkmodellen, som er basert på 2003-data, men som er fremskrevet til 2008-nivå basert på prognosene som er beskrevet foran.

Transportmiddelfordeling og tonn fra logistikkmodellen er validert på nasjonalt nivå. Valideringen er gjort mot statistikken Transportytelser i Norge (Vågane og Rideng, 2009) og SSBs utenrikshandelsstatistikk fra SSBs statistikkbank.

Transportmiddelfordelingen i modellen er også validert på mer lokalt nivå i tilknytting til ulike analyser. Dette gjelder KVVU-arbeid for ny jernbaneterminal i hhv Trondheim og Drammen, samt arbeid knyttet til godsstrømmer i Osloregionen (Jean-Hansen, et al., 2009).

Tabell 5.1 viser transportmiddelfordeling (mill. tonn) i Logistikkmodellen og fra offisiell statistikk for innenriks, import og eksport på nasjonalt nivå i 2008.

Tabell 5.1. Transportmiddelfordeling i Logistikkmodellen (mill. tonn) for innenriks, import og eksport på nasjonalt nivå i 2008.

	Lastebil	Container- skip	Andre skip	Vogn- last	Annen jernbane	Ferge	Sum
Modell:							
Innenriks	322,2	1,1	35,2	0,1	7,5	0,0	365,9
Eksport	2,4	1,0	52,9	0,0	3,3	0,4	60,0
Import	5,0	1,1	21,8	0,5	17,8	0,7	46,9
Sum	329,6	3,1	109,8	0,6	28,6	1,1	472,7
Statistikk:							
Innenriks	301,2	0,9	34,9	0,1	8,0	0	345,1
Eksport	4,1	2,3	52,8	0,1	0,3	0,8	60,4
Import	6,2	2,0	18,7	0,6	14,1	1,1	42,7
Sum	311,5	5,2	106,4	0,8	22,4	1,8	448,1

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Målt i transporterte tonn har modellen nå relativt bra samsvar med statistikken for alle transportmidler. I sum for alle transportformer og i sum for innenriks- og utenrikstransporter er transporterte mengder i modellen ca 25 millioner tonn (5,5 %) over statistikken. Det største avviket er for innenriks lastebiltransport, der modellen ligger ca. 18 millioner tonn (6,1 %) over det statistikken viser. Avviket

skyldes dels at varestrømsmatrisene har for høyt nivå i utgangspunktet, dels at noen av transportløsningene som er valgt i modellen trolig har for mange ledd i transportkjeden. Særlig gjelder dette for raffinerte petroleumsprodukter, der vi bl a har sett at det for en del av transportkjedene i modellen velges sjøtransport med tilbringer lastebil i starten, selv fra Mongstad. Det er for øvrig verdt å huske på at statistikken har store usikkerheter og dermed ikke kan betraktes som fasit.

For transportarbeidet har vi ikke tilgang til like detaljert statistikk som for transporterte tonn, blant annet har vi bare transportarbeid samlet for import og eksport, og heller ikke spesifikke tall for de to skipskategoriene eller for vognlast og annen jernbane. Tabell 5.2 viser transportmiddelfordeling i mill. tonnkm for innenriks, import og eksport.

Tabell 5.2. Transportmiddelfordeling i logistikkmodellen (mill. tonnkm) for innenriks, import og eksport i 2008³.

	Lastebil	Container- skip	Andre skip	Vognlast	Annen jernbane	Ferge	Sum
<i>Modell</i>							
Innenriks	19 107	759	19 628	24	4 754	0	44 272
Eksport	580	437	34 747	0	1 328	220	37 311
Import	725	422	9 791	104	1 590	336	12 969
Sum	20 412	1 618	64 166	128	7 672	556	94 553
<i>Statistikk</i>							
Innenriks	17 564		15 964		2 666		36 194
Utenriks	2 136		43 636		434		46 206
Sum	19 700		59 600		3 100		82 400

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Avviket mellom transportmodellen og statistikken er i sum noe høyere for transportarbeid enn for transporterte tonn. Modellens transportarbeid ligger ca 15 % over statistikken. Spesielt for jernbanetransport er avviket betydelig større målt i transportarbeid sammenliknet med transporterte tonn, mens for innenriks sjøfart og innenriks lastebiltransport er det god overensstemmelse mellom modellen og statistikken, men der modellen ligger noe høyere på nivå enn det statistikken viser. For innenriks jernbane er transportarbeidet i modellen nesten 2 mrd tonnkm høyere enn statistikken, og det er et betydelig avvik også for grensekryssende transporter med jernbane. Siden avviket i tonn er mindre relativt sett, vil det si at gjennomsnittlig transportdistanse er høyere i modellen enn i statistikken. Særlig gjelder dette for jernbanetransport der en årsak til høyere gjennomsnittsdistanse i modellen skyldes at all frakt på jernbane som passerer Alnabru omlastes der og dermed får et brudd i transportkjeden som bidrar til at transporterte tonn kan bli talt flere ganger i statistikken. I modellen har en ikke tilsvarende omlasting på Alnabru (eller i Trondheim) for gjennomgangstransport. Dette forklarer imidlertid ikke differansen i transportarbeidet, men trekker heller i retning av at transporterte tonn i sum på jernbane burde vært lavere i modellen enn i statistikken.

³ Statistikken viser samlet transportarbeid for import og eksport, og i sum for hhv containerskip/andre skip og vognlast/annen jernbanetransport

5.3.2 Modellendringer og konsekvens for prognosen

I og med at Logistikkmodellen og varestrømsmatrisene har gjennomgått betydelig revisjon siden prognosene til NTP 2010-2019 ble utarbeidet (Hovi og Madslie, 2008), er det viktig å sammenlikne den forrige prognosen med den som nå er utarbeidet. Det er viktig å være klar over at endringer i foreliggende prognose ikke bare skyldes nye befolkningsprognoser, men også at modellrevisjonen har påvirkning på den samlede prognosen. Årsaker til endringer skyldes derfor en kombinasjon av følgende faktorer:

- Modellrevisjoner
- Revisjoner av varestrømsmatrisene (Hovi, et al., 2010)
- Revisjon av filinformasjon om antall leverende og mottakende bedrifter
- Reviderte befolkningsprognoser

Modellrevisjonene som er utført er mange. Oppsummert er viktige endringer som er utført:

1. Evaluering av flere skipsstørrelser i buildchain for hver transportkjede (retting av en feil i modellen)
2. Innføring av flere modes (vognlast og containerskip)
3. Justeringer av kostnadsfunksjoner og kjøretøykapasitet
4. Innføring av nye skipstyper (General purpose båter langs kysten) og flere og nye skipsstørrelser
5. Endringer i direkte access-filer
6. Økt tid knyttet til grensepassering med jernbane
7. Generelle feilopprettelser

Utførte revisjoner av varestrømsmatrisene kan oppsummeres i følgende tre hovedkategorier:

1. Aggregering av svært små strømmer mellom soner, som var et utilsiktet resultat av matrisebalanseringen
2. Inkludering av informasjon om innenriks varestrømmer fraktet med skip basert på SSBs varestrømsundersøkelse for skip, der disse strømmene viste seg å mangle
3. Justering av matriser basert på validering på lokalt nivå i tilknytting til lokale analyser

Av de over nevnte korrigeringer av varestrømsmatrisene, er det trolig pkt 2 som har hatt mest å si i forhold til en ny prognose, fordi en inkludering av nye varestrømmer bidrar til en annen vektning av vekstratene.

Vi har benyttet dagens modell til å anslå hvilken isolert virkning modellutviklingen har hatt for prognosen. Dette er gjort ved å kjøre gammel og ny modellversjon med varestrømsmatriser for 2020 og 2040 fra prognosen til NTP 2010-2019 (Hovi, et al., 2008). Resultatet framkommer av tabell 5.3.

Tabell 5.3. Sammenlikning av transportmiddelfordelte tonn (mill) innenriks i 2008, 2020 og 2040, samt gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2008-2040 med hhv modellversjon pr oktober 2008 og oktober 2010.

	Modell fra 2008				Modell fra 2010			
	2008	2020	2040	2008-2040	2008	2020	2040	2008-2040
Lastebil	354,4	491,7	675,3	2,0 %	322,2	432,3	606,2	2,0 %
Skip	17,8	22,7	31,8	1,8 %	36,1	39,9	50,2	1,0 %
Jernbane	5,1	6,5	9,0	1,8 %	7,4	9,7	12,6	1,7 %
I alt	377,3	520,9	716,2	2,0 %	365,8	481,8	668,9	1,9 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Det framkommer at transportmiddelfordelingen er betydelig avvikende i modellen fra 2008 sammenliknet med dagens modell. Gjennomsnittlig årlig vekst i prosent er noe lavere med ny modell basert på samme prognose som i 2008. Differansen er størst for sjøtransport, minst for lastebiltransport. For lastebiltransport er den absolutte veksten lavere med dagens modell som fører til at samlet prognose i tonn blir lavere enn den forrige prognosen. For sjøtransport og jernbane er den absolutte veksten høyere med dagens modell, som skyldes at både jernbane og skip utgjør flere tonn i 2008 i dagens modell sammenliknet med modellen fra 2008, men den prosentvise veksten blir likevel lavere for disse to transportmidlene.

Tabell 5.4 viser tilsvarende sammenlikning for transportarbeid.

Tabell 5.4. Sammenlikning av transportmiddelfordelt transportarbeid (mill tonnm) innenriks i 2008, 2020 og 2040, samt gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2008-2040 med hhv modellversjon pr oktober 2008 og oktober 2010.

	Modell fra 2008				Modell fra 2010			
	2008	2020	2040	2008-2040	2008	2020	2040	2008-2040
Lastebil	20 271	27 102	40 262	2,2 %	19 107	25 637	37 267	2,1 %
Skip	9 943	12 437	17 423	1,8 %	20 341	23 203	28 686	1,1 %
Jernbane	3 073	4 053	5 567	1,9 %	4 804	5 385	7 273	1,3 %
I alt	33 287	43 592	63 253	2,0 %	44 252	54 226	73 226	1,6 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Også for transportarbeidet er det betydelig forskjell i transportmiddelfordelingen mellom modellen fra 2008 og dagens modell. Transportarbeidet er høyere både for skip og jernbanetransport i den nye modellen, men den største endringen gjelder for innenriks sjøtransport. Gjennomsnittlig årlig vekst i prosent er noe lavere med ny modell enn gammel. Differansen er som for tonn størst for sjøtransport, minst for lastebiltransport. Den absolutte veksten er imidlertid høyere med dagens modell for skip og jernbane, men lavere for lastebiltransport. Også i sum blir veksten i transportarbeid høyere med dagens modell enn med modellen fra 2008. Dette skyldes at både jernbane og skip utgjør en større andel av transportarbeidet i 2008 i dagens modell sammenliknet med modellen fra 2008, og at veksten i transporterte tonn dermed er fra et høyere utgangspunkt.

6 Transportmiddelfordelte prognoser

6.1 Transportfaktoren

I dette kapitlet presenteres prognoser for transportmiddelfordelte varestrømmer og transportarbeid på nasjonalt nivå basert på de forutsetninger og vekstbaner som er presentert i foregående kapitler. Volumet på de transportmiddelfordelte varestrømmene avviker fra volumet på de fremskrevne varestrømmene fra MSG/Pingo. Dette skyldes at i de transportmiddelfordelte varestrømmene er gods som fraktes i en transportkjede med omlasting medregnet hver gang godset skifter transportmiddel. Det vil si at dersom godset fraktes med tog, der det er tilbringertransport med lastebil i begge ender, vil varestrømmen medregnes to ganger for vegtransport og en gang for jernbanetransport. Hvis man dividerer summen av transportmiddelfordelte tonn med summen av varestrømmene, vil man få fram transportfaktoren, dvs gjennomsnittlig antall ganger varestrømmene er lastet på et transportmiddel underveis i fremføringen.

6.2 Transportmiddelfordelte varestrømmer

6.2.1 Innenriks

Tabell 6.1 og 6.2 viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks, eksklusive råolje og naturgass i millioner tonn og gjennomsnittlig årlig vekst. Med innenriks varestrømmer menes alle varestrømmer som sendes mellom to innenrikssoner.

Tabell 6.1. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	322,2	373,5	410,6	465,9	525,1	633,9
Skip	36,1	37,7	39,1	42,2	45,8	51,6
Jernbane	7,4	8,1	8,7	9,9	10,6	13,1
Sum	365,8	419,3	458,3	518,0	581,5	698,6

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.2. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Millioner tonn i 2008 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	2008	2008-2014	2014-2018	2018-2024	2024-2030	2030-2043	2008-2043
Lastebil	322,2	2,5 %	2,4 %	2,1 %	2,0 %	1,5 %	2,0 %
Skip	36,1	0,7 %	1,0 %	1,3 %	1,4 %	0,9 %	1,0 %
Jernbane	7,4	1,5 %	1,6 %	2,2 %	1,2 %	1,7 %	1,6 %
Sum	365,8	2,3 %	2,3 %	2,1 %	1,9 %	1,4 %	1,9 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks i hele prognoseperioden 2008 til 2043 er på 1,9 %. Det tilsvarer en økning på 9 % i godsvolumet i hele perioden fra 2008 til 2043. Lastebil er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate (med 2,0 %), etterfulgt av jernbane (1,6 %), mens sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten med 1,0 % pr år. Gjennomsnittlig vekst er høyest i begynnelsen av perioden (med 2,3 % fram til 2018), lavest i slutten av prognoseperioden med 1,4 % pr år fra 2030.

6.2.2 Utenriks

Tabell 6.3 og 6.4 viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for eksport, eksklusive råolje og naturgass i millioner tonn og gjennomsnittlig årlig vekst. For skip inngår transitt av jernmalmen fra Kiruna som går ut over Narvik havn.

Tabell 6.3. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk eksport inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Eksport	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	2,4	2,9	3,1	3,6	4,3	6,1
Skip	53,9	55,2	56,0	58,6	63,5	68,6
Jernbane	3,3	3,7	4,0	5,1	5,9	8,0
Sum	59,5	61,7	63,1	67,2	73,7	82,6

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.4. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk eksport inklusive transitt av malm. Millioner tonn i 2008 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Eksport	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Lastebil	2,4	3,3 %	2,2 %	2,2 %	3,1 %	2,7 %	2,7 %
Skip	53,9	0,4 %	0,4 %	0,8 %	1,4 %	0,6 %	0,7 %
Jernbane	3,3	2,1 %	1,9 %	4,0 %	2,6 %	2,4 %	2,6 %
Sum	59,5	0,6 %	0,5 %	1,1 %	1,5 %	0,9 %	0,9 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

For eksport er gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2008 til 2043 beregnet til 0,9 %, som er om lag halvparten av veksten i innenriks varestrømmer. Det tilsvarer en samlet økning i volum på knapt 40 % fra 2008 til 2043. Lastebil er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate (med 2,7 %), etterfulgt av jernbane (2,6 %), mens sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten i prognosen for eksport med 0,7 % pr år. Den lave vekstraten for skip er påvirket av at malmtransitten er forutsatt å være konstant i prognoseperioden. Transitt av malm utgjorde 13,9 millioner tonn i 2008. Gjennomsnittlig vekst er lavest i begynnelsen av perioden (med 0,5 % fram til 2018), høyest fra 2024 til 2030 med 1,5 % pr år.

Tabell 6.5 og 6.6 viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for import, eksklusive råolje og naturgass i millioner tonn og gjennomsnittlig årlig vekst. For jernbane inngår transitt av malm til Narvik havn.

Tabell 6.5. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytting til norsk import inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Import	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	5,1	6,1	6,7	7,5	8,8	11,8
Skip	22,8	25,9	27,7	31,2	35,2	44,6
Jernbane	18,3	19,6	19,7	21,0	23,4	25,3
Sum	46,2	51,6	54,2	59,7	67,4	81,7

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.6. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytting til norsk import inklusive transitt av malm. Millioner tonn i 2008 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Import	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Lastebil	5,1	3,1 %	2,5 %	1,8 %	2,7 %	2,3 %	2,4 %
Skip	22,8	2,1 %	1,8 %	2,0 %	2,0 %	1,8 %	1,9 %
Jernbane	18,3	1,2 %	0,1 %	1,1 %	1,8 %	0,6 %	0,9 %
Sum	46,2	1,9 %	1,2 %	1,6 %	2,0 %	1,5 %	1,6 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

For import er gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2008 til 2043 beregnet til 1,6 %, som er 0,3 prosentpoeng lavere enn veksten i innenriks varestrømmer, og 0,7 prosentpoeng høyere enn gjennomsnittlig årlig vekst for eksport. Dette tilsvarer en samlet vekst i importvolum på nær 80 % fra 2008 til 2043. I likhet med prognosene for innenriks varestrømmer og eksport, er lastebil det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate også for import (med 2,4 %), etterfulgt av skip (1,9 %), mens jernbanetransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten med 0,9 % pr år. Lav årlig vekst for import med jernbane skyldes at transitt med malm på jernbane utgjør en dominerende andel av importvolum med jernbane, og at denne er konstant i prognoseperioden (utgjør 13,9 millioner tonn i 2008). For import er gjennomsnittlig årlig vekst høyest i begynnelsen av perioden (med 1,9 % fram til 2014) og fra 2024 til 2030 (med 2,0 % pr år).

Tabell 6.7 og 6.8 viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for norsk utenrikshandel i alt, eksklusive råolje og naturgass i millioner tonn og gjennomsnittlig årlig vekst. Transitt av malm inngår både for skip og jernbanetransport.

Tabell 6.7. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytting til norsk utenrikshandel inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Utenriks	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	7,5	9,0	9,9	11,1	13,1	17,9
Skip	76,7	81,1	83,7	89,7	98,7	113,2
Jernbane	21,6	23,3	23,6	26,1	29,3	33,3
Sum	105,7	113,3	117,3	126,9	141,1	164,3

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.8. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk utenrikshandel inklusive transitt av malm. Millioner tonn i 2008 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Utenriks	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Lastebil	7,5	3,1 %	2,4 %	1,9 %	2,8 %	2,4 %	2,5 %
Skip	76,7	0,9 %	0,8 %	1,2 %	1,6 %	1,1 %	1,1 %
Jernbane	21,6	1,3 %	0,4 %	1,6 %	2,0 %	1,0 %	1,2 %
Sum	105,7	1,2 %	0,9 %	1,3 %	1,8 %	1,2 %	1,3 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

I sum for norsk utenrikshandel er gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2008 til 2043 beregnet til 1,3 %, som er 0,6 prosentpoeng lavere enn veksten i innenriks varestrømmer. Lastebil er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate i sum for utenrikshandelen (med 2,5 %), etterfulgt av jernbane (1,2 %), mens skipstransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten med 1,1 % pr år. Gjennomsnittlig årlig vekst er høyest i perioden 2024-2030 (med 1,8 %), lavest i perioden 2014-2018 (med 0,9 % pr år). Vekstraten for skip, men spesielt for jernbane, er påvirket av at transittvolumet av malm (13,9 millioner tonn i 2008) er holdt konstant i prognoseperioden).

6.2.3 Varestrømmer i alt

Tabell 6.9 viser utviklingen i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt (dvs summen av innenriks, import, eksport og transitt av svensk malm) eksklusive råolje og naturgass. 2008-verdien er dermed en sum av de foregående tabeller for innenriks og utenriks varestrømmer, mens vekstratene er et vektet gjennomsnitt av vekstratene i tabell 6.2 og 6.8.

Tabell 6.9. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Totalt	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	329,7	382,5	420,4	477,0	538,1	651,7
Skip	112,8	118,7	122,9	131,9	144,5	164,7
Jernbane	29,0	31,4	32,3	35,9	39,9	46,4
Sum	471,5	532,6	575,6	644,8	722,6	862,9

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.10. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt, inklusive transitt av malm. Millioner tonn i 2008 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Totalt	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Lastebil	329,7	2,5 %	2,4 %	2,1 %	2,0 %	1,5 %	2,0 %
Skip	112,8	0,9 %	0,9 %	1,2 %	1,5 %	1,0 %	1,1 %
Jernbane	29,0	1,3 %	0,7 %	1,8 %	1,8 %	1,2 %	1,4 %
Sum	471,5	2,1 %	2,0 %	1,9 %	1,9 %	1,4 %	1,7 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Transportmiddelfordelte varestrømmer i sum har en beregnet gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2008 til 2043 på 1,7 %. Lastebil er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate (med 2,0 %), etterfulgt av jernbane (1,4 %), mens sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten med 1,1 % pr år. I sum for alle varestrømmer er gjennomsnittlig årlig vekst høyest i begynnelsen av perioden (med 2,1 % fram til 2014) og lavest i slutten av perioden (med 1,4 % pr år). Vekstraten for skip, men spesielt for jernbane, er påvirket av at transittvolumet av malm (13,9 millioner tonn i 2008) er holdt konstant i prognoseperioden.

Sammenliknet med historisk utvikling i transporterte tonn er det bare i perioden 1995-2000 at gjennomsnittlig årlig vekst i varestrømmene har vært høyere innenriks enn det vi har beregnet for prognoseperioden. Dette gjelder ikke skip og bane der vekst i tonn også var høyere i perioden fra år 2000 til 2005. Spesielt for lastebiltransport er det flere forhold som påvirker utviklingen i transporterte tonn. Økning i terminalbehandling av godset eller økt bruk av transportkjeder gjør at godset medregnes mer enn en gang og bidrar til økte godsstrømmer, mens økt andel direkte transporter bidrar til redusert antall tonn på lastebil. I forhold til den historiske utviklingen, er m.a.o. foreliggende prognose i transporterte tonn innenriks noe høy.

6.3 Transportarbeid

6.3.1 Innenriks

Innenriks transportarbeid for veg- og jernbanetransport er beregnet ved at alt gods mellom to innenrikssoner som benytter infrastruktur på norsk, svensk og finsk område er summert. For sjøtransport har vi i inkludert all skipsfart mellom to innenrikssoner langs norskekysten.

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytting til innenriks varestrømmer eksklusive råolje og naturgass, framgår av tabell 6.11, 6.12 og 6.13.

Tabell 6.11. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Innenriks	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	19 107	22 040	24 105	27 357	31 370	38 158
Skip	20 341	21 286	22 147	23 693	25 805	28 815
Jernbane	4 804	5 353	5 660	7 111	7 826	10 012
Sum	44 252	48 678	51 912	58 162	65 002	76 985

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.12. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

Innenriks	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Lastebil	19 107	2,4 %	2,3 %	2,1 %	2,3 %	1,5 %	2,0 %
Skip	20 341	0,8 %	1,0 %	1,1 %	1,4 %	0,9 %	1,0 %
Jernbane	4 804	1,8 %	1,4 %	3,9 %	1,6 %	1,9 %	2,1 %
Sum	44 252	1,6 %	1,6 %	1,9 %	1,9 %	1,3 %	1,6 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

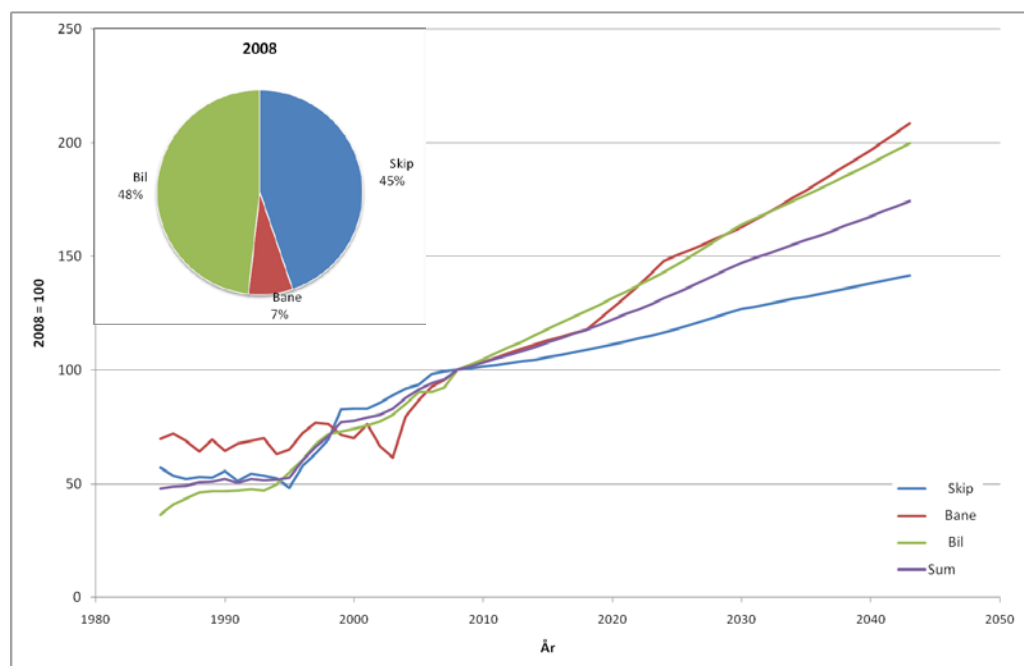
Tabell 6.13. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks eksklusive råolje og naturgass. 2008=100.

Innenriks	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	100	115	126	143	164	200
Skip	100	105	109	116	127	142
Jernbane	100	111	118	148	163	208
Sum	100	110	117	131	147	174

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Gjennomsnittlig årlig vekstrate for innenriks transportarbeid i hele prognoseperioden 2008 til 2043 er på 1,6 %, og er dermed lavere enn anslått vekst for transporterte tonn. I det ligger at gjennomsnittlig transportdistanse ikke forventes å øke i prognoseperioden. Jernbane er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (med 2,1 %), etterfulgt av lastebiltransport (2,0 %), mens sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten med 1,0 % pr år. Jernbanetransport er dermed det eneste transportmidlet som har høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn. Det vil si at det i prognosen er forventet at jernbane får økte markedsandeler for de lengste transportdistansene. Gjennomsnittlig vekst er høyest midt i perioden (med 1,9 % fra 2018 til 2030), lavest i slutten av prognoseperioden med 1,3 % pr år fra 2030.

Figur 6.1 viser historisk utvikling i innenriks transportarbeid 1985-2008, markedsandeler i 2008 og estimert utvikling i 2008-2043. Historisk utvikling i innenriks transportarbeid og transportmiddelfordeling i 2008 er basert på Vågane og Rideng (2009), mens prognosen er basert på resultater fra tabell 6.13. Det vil derfor være et avvik i de ulike transportmidlers markedsandel i 2008 i figur 6.1 sammenliknet med tabell 6.11 som er basert på transportmiddelfordeling i modellen. Avviket er størst for jernbanetransport. Dette avviket er nærmere beskrevet i kapittel 5.3.1.



Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 6.1. Historisk utvikling i innenriks transportarbeid 1985-2008, markedsandeler i 2008 og estimert utvikling 2008-2043.

Figuren viser at jernbane har høyest samlet vekst i prognoseperioden. Fram til 2020 har imidlertid vegtransport høyere vekst enn jernbanetransport. At jernbanetransport får betydelig kraftigere vekst enn i de andre transportmidlene fra 2020 skyldes forutsetningen om lengre tog fra 2020 som vil gi jernbanetransport et kostnadsfortrinn sammenliknet med andre transportmidler, og dermed økte markedsandeler.

6.3.2 Utenriks

Transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandelen omfatter den del av norsk import og eksport som benytter norsk infrastruktur. For sjøtransport er import og eksport inkludert i transportarbeidet langs kysten ut til ytre led. Transport av råolje og naturgass er ikke inkludert i tabellene.

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til norsk eksport, eksklusive råolje og naturgass, framgår av tabell 6.14, 6.15 og 6.16. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for skip.

Tabell 6.14. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Eksport	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	578	749	830	958	1 157	1 608
Skip	35 183	35 920	35 762	36 872	40 239	41 377
Jernbane	1 324	1 529	1 659	2 134	2 438	3 335
Sum	37 084	38 199	38 251	39 963	43 834	46 321

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.15. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

Eksport	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Lastebil	578	4,4 %	2,6 %	2,4 %	3,2 %	2,6 %	3,0 %
Skip	35 183	0,3 %	-0,1 %	0,5 %	1,5 %	0,2 %	0,5 %
Jernbane	1 324	2,4 %	2,1 %	4,3 %	2,2 %	2,4 %	2,7 %
Sum	37 084	0,5 %	0,0 %	0,7 %	1,6 %	0,4 %	0,6 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.16. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. 2008=100.

Eksport	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	100	130	144	166	200	278
Skip	100	102	102	105	114	118
Jernbane	100	116	125	161	184	252
Sum	100	103	103	108	118	125

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport for hele prognoseperioden 2008 til 2043 er på 0,6 %, og er dermed lik anslått vekst for transporterte tonn. Lastebil er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (med 3,0 %), etterfulgt av jernbanetransport (2,7 %), mens sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten for eksport med 0,5 % pr år. Lastebil og jernbanetransport har dermed noe høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn for eksport, mens sjøtransport har noe lavere vekst i transportarbeidet sammenliknet med transporterte tonn. Gjennomsnittlig årlig vekst er høyest midt i perioden (med 1,6 % fra 2024 til 2030), lavest fra 2014 til 2018 med 0 % pr år.

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytting til norsk import, eksklusiv råolje og naturgass, framgår av tabell 6.17 til 6.19. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for jernbane.

Tabell 6.17. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Import	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	737	884	970	1 087	1 254	1 649
Skip	10 213	11 767	12 677	14 296	16 231	20 958
Jernbane	1 681	1 924	2 036	2 340	2 648	3 318
Sum	12 631	14 575	15 683	17 724	20 132	25 925

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.18. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

Import	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Lastebil	737	3,1 %	2,3 %	1,9 %	2,4 %	2,1 %	2,3 %
Skip	10 213	2,4 %	1,9 %	2,0 %	2,1 %	2,0 %	2,1 %
Jernbane	1 681	2,3 %	1,4 %	2,3 %	2,1 %	1,8 %	2,0 %
Sum	12 631	2,4 %	1,8 %	2,1 %	2,1 %	2,0 %	2,1 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.19. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. 2008=100.

Import	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	100	120	132	148	170	224
Skip	100	115	124	140	159	205
Jernbane	100	114	121	139	157	197
Sum	100	115	124	140	159	205

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import for hele prognoseperioden 2008 til 2043 er på 2,1 %, og er dermed høyere enn anslått vekst for transporterte tonn. Lastebil er det transportmidlet med høyest

gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (med 2,3 %), etterfulgt av skip (2,1 %), mens jernbanetransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten for import med 2,0 % pr år. Sjø- og jernbanetransport har høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn for import, mens lastebiltransport har noe lavere vekst i transportarbeidet sammenliknet med transporterte tonn. Gjennomsnittlig vekst er høyest først i perioden (med 2,4 % fra 2008 til 2014), lavest fra 2014 til 2018 med 1,8 % pr år.

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytting til norsk utenrikshandel, eksklusive råolje og naturgass, framgår av tabell 6.20 til 6.22. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for skip og jernbane.

Tabell 6.20. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Utenriks	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	1 315	1 634	1 800	2 045	2 411	3 256
Skip	45 396	47 687	48 439	51 169	56 470	62 336
Jernbane	3 005	3 453	3 695	4 474	5 086	6 653
Sum	49 715	52 774	53 934	57 687	63 966	72 245

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.21. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

Utenriks	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Lastebil	1 315	3,7 %	2,5 %	2,1 %	2,8 %	2,3 %	2,6 %
Skip	45 396	0,8 %	0,4 %	0,9 %	1,7 %	0,8 %	0,9 %
Jernbane	3 005	2,3 %	1,7 %	3,2 %	2,2 %	2,1 %	2,3 %
Sum	49 715	1,0 %	0,5 %	1,1 %	1,7 %	0,9 %	1,1 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.22. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. 2008=100.

Utenriks	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	100	124	137	156	183	248
Skip	100	105	107	113	124	137
Jernbane	100	115	123	149	169	221
Sum	100	106	108	116	129	145

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk utenrikshandel i sum for hele prognoseperioden 2008 til 2043 er på 1,1 %, og er dermed lavere enn anslått vekst for transporterte tonn. Lastebil er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (med 2,6 %), etterfulgt av jernbane (2,3 %), mens sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten med 0,9 % pr år. Lastebil- og jernbanetransport har høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn for utenrikshandelen i alt, mens sjøtransport har noe lavere vekst i transportarbeidet sammenliknet med

transporterte tonn. Gjennomsnittlig årlig vekst er høyest i perioden 2024-2030 (med 1,7 %), lavest i perioden 2014 til 2018 med 0,5 % pr år.

6.3.3 Norsk område

Samlet transportarbeid på norsk område inkluderer både innenriks varestrømmer og den del av import og eksport som benytter norsk infrastruktur. Definisjonene av hvilket transportarbeid som medregnes er gitt i foregående avsnitt. De følgende tabeller viser summen av tabellene for innenriks transportarbeid fra kapittel 6.3.1 og transportarbeid i import og eksport fra kapittel 6.3.2. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for skip og jernbane.

Tabell 6.23. Utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Norsk område	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	20 422	23 674	25 905	29 402	33 781	41 415
Skip	65 737	68 973	70 586	74 862	82 275	91 151
Jernbane	7 808	8 806	9 355	11 585	12 912	16 665
Sum	93 968	101 452	105 846	115 849	128 968	149 230

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.24. Utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

Norsk område	2008	2008-2014	2014-2018	2018-2024	2024-2030	2030-2043	2008-2043
Lastebil	20 422	2,5 %	2,3 %	2,1 %	2,3 %	1,6 %	2,0 %
Skip	65 737	0,8 %	0,6 %	1,0 %	1,6 %	0,8 %	0,9 %
Jernbane	7 808	2,0 %	1,5 %	3,6 %	1,8 %	2,0 %	2,2 %
Sum	93 968	1,3 %	1,1 %	1,5 %	1,8 %	1,1 %	1,3 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.25. Utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. 2008=100.

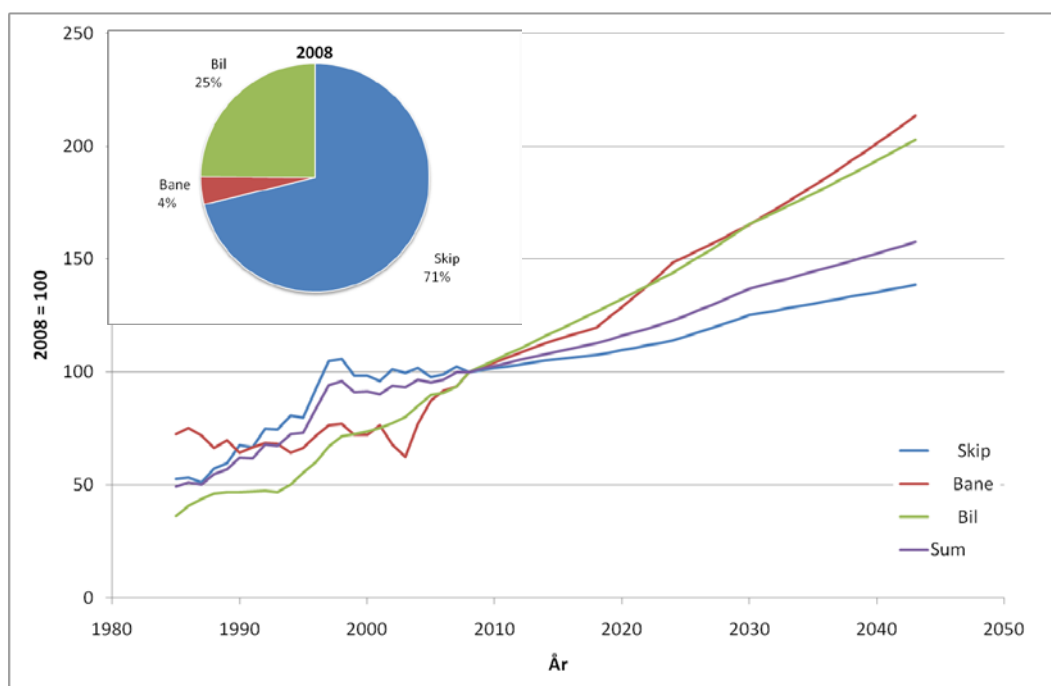
Norsk område	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Lastebil	100	116	127	144	165	203
Skip	100	105	107	114	125	139
Jernbane	100	113	120	148	165	213
Sum	100	108	113	123	137	159

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i samlet transportarbeid på norsk område for hele prognoseperioden 2008 til 2043 er på 1,3 %, og er dermed lavere enn anslått vekst for transporterte tonn. Jernbane er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (med 2,2 %), etterfulgt av lastebil (2,0 %), mens sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten med 0,9 % pr år. Jernbanetransport er dermed det eneste transportmidlet med høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn, lastebiltransport har samme gjennomsnittlige vekst i transportarbeid som i transporterte tonn, mens sjøtransport har lavere vekst i transportarbeid sammenliknet med transporterte tonn.

Gjennomsnittlig vekst er høyest i perioden 2024-2030 (med 1,8 %), lavest fra 2014 til 2018 og fra 2030-2043 med 1,1 % pr år.

Figur 6.2 viser historisk utvikling i transportarbeid på norsk område 1985-2008, markedsandeler i 2008 og estimert utvikling i 2008-2043. Historisk utvikling i transportarbeid på norsk område og transportmiddelfordeling i 2008 er basert på Vågane og Rideng (2009), mens prognosen er basert på resultatene i tabell 6.24. Det vil derfor være et avvik i de ulike transportmidlers markedsandel i 2008 i figur 6.2 sammenliknet med tabell 6.25 som er basert på transportmiddelfordeling i modellen. Avviket er størst for jernbanetransport. Dette avviket er nærmere beskrevet i kapittel 5.3.1.



Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 6.2. Historisk utvikling i transportarbeid på norsk område 1985-2008, markedsandeler i 2008 og estimert utvikling 2008-2043.

Figuren viser at jernbane har høyest samlet vekst i prognoseperioden også for transportarbeid på norsk område. Som for innenriks transportarbeid har vegtransport høyere vekst enn jernbanetransport fram til 2020. At jernbanetransport får betydelig kraftigere vekst enn i de andre transportmidlene fra 2020 skyldes forutsetningen om lengre tog som vil gi jernbanetransport et kostnadsfortrinn sammenliknet med andre transportmidler.

Tabell 6.26 viser transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks, tilknyttet norsk utenrikshandel og i sum på norsk område, inklusive transitt av malm, og er en oppsummering av tidligere tabeller.

Tabell 6.26. Transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks, tilknyttet norsk utenrikshandel og i sum på norsk område, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnm km i 2008 og utvikling som indeks med 2008=100.

		2008	2014	2018	2024	2030	2043
Innenriks	Lastebil	19 107	115	126	143	164	200
	Skip	20 341	105	109	116	127	142
	Jernbane	4 804	111	118	148	163	208
Sum		44 252	110	117	131	147	174
Import og eksport	Lastebil	1 315	124	137	156	183	248
	Skip	45 396	105	107	113	124	137
	Jernbane	3 005	115	123	149	169	221
Sum		49 715	106	108	116	129	145
Norsk område	Lastebil	20 422	116	127	144	165	203
	Skip	65 737	105	107	114	125	139
	Jernbane	7 808	113	120	148	165	213
Sum		93 968	108	113	123	137	159

Kilde: TØI rapport 1126/2011

6.4 Prognose for trafikkarbeid på veg

Estimert utvikling i trafikkarbeid er basert på antall kjøretøy fra modellens resultatfiler. Antall kjøretøy er omregnet til antall vognkm ved å multiplisere med transportarbeid og dividere med trafikkarbeid. Tomkjøring inngår ikke i dette beregningsgrunnlaget. Vi har derfor i tabell 6.27 justert for dette, basert på trafikkarbeid for biler med nyttelast større enn 3,5 tonn fra Vågane og Rideng (2009).

Tabell 6.27. Trafikkarbeid for vegtransport hhv innenriks og innenriks del av import og eksport. Millioner km i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Innenriks	1665	2,3 %	2,2 %	2,1 %	2,3 %	1,5 %	1,9 %
Eksport	53	4,3 %	2,5 %	2,3 %	3,1 %	2,4 %	2,8 %
Import	65	3,0 %	2,2 %	1,9 %	2,3 %	2,0 %	2,2 %
Sum	1782	2,4 %	2,2 %	2,1 %	2,3 %	1,5 %	2,0 %

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabell 6.28. Trafikkarbeid hhv innenriks og innenriks del av import og eksport. 2008=100.

	2008	2014	2018	2024	2030	2043
Innenriks	100	115	125	136	149	158
Eksport	100	129	142	156	176	193
Import	100	119	130	140	153	166
Sum	100	115	126	137	150	159

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Det framkommer av tabell 6.27 at veksten i trafikkarbeidet på veg er høyest for innenriks del av eksport (med 2,8 %), lavest for innenriks trafikkarbeid (med 1,9 %). I gjennomsnitt er det beregnet en årlig vekst i trafikkarbeidet på 2,0 %, som tilsvarer veksten i transportarbeid med lastebil på norsk område. Det vil si at det ikke er noen endring i utnyttelsesgrad i prognoseperioden, som skyldes at tomkjøring ikke inngår i trafikkarbeidet i modellens resultatfiler. Dette må beregnes gjennom kjøring av en egen modul, noe som gjøres i forbindelse med uttak av fylkesfordelt trafikkarbeid.

6.5 Sammenlikning med tidligere prognoser

Vi har i tabell 6.29 og 6.30 sammenliknet utvikling i transporterte tonn hhv innenriks og i sum for innen- og utenrikstransport, eksklusive råolje og naturgass, i foreliggende prognose med prognosen til NTP 2010-2019 (Hovi, et al., 2008). Siden prognosen til forrige NTP ble utarbeidet for litt andre prognoseår, har vi i sammenstillingen valgt å ta utgangspunkt i prognoseårene som da ble lagt til grunn.

Tabell 6.29. Sammenlikning av utvikling i transporterte tonn innenriks i foreliggende prognose og prognosen til NTP 2010-2019, eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonn i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

Innenriks	2008*	2008*- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2008*- 2040
<i>Ny prognose</i>							
Lastebil	322,2	2,4 %	2,5 %	2,5 %	2,0 %	1,4 %	2,0 %
Skip	36,1	0,3 %	0,9 %	0,9 %	1,4 %	0,9 %	1,0 %
Jernbane	7,4	0,5 %	2,0 %	2,9 %	0,9 %	1,7 %	1,7 %
Sum	365,8	2,2 %	2,4 %	2,3 %	1,9 %	1,4 %	1,9 %
<i>Gammel prognose</i>							
Lastebil	336,0	2,7 %	2,9 %	2,7 %	2,0 %	1,2 %	2,1 %
Skip	17,4	1,1 %	2,2 %	2,3 %	1,9 %	1,5 %	1,8 %
Jernbane	4,9	1,9 %	2,3 %	1,9 %	1,9 %	1,4 %	1,8 %
Sum	358,3	2,6 %	2,9 %	2,7 %	2,0 %	1,2 %	2,1 %

* Gammel prognose har 2006 som basisår.
Kilde: TØI rapport 1126/2011

Det framkommer av tabell 6.29 at den nye prognosen har en gjennomsnittlig årlig vekst som er 0,2 prosentpoeng lavere enn prognosen fra 2008, og at avviket er størst for sjøtransport, der gjennomsnittlig årlig vekst i den nye prognosen er om lag halvert. Den nye prognosen er lavere enn den gamle for alle perioder bortsett fra 2030 til 2040, der den nye prognosen er noe høyere.

Som nevnt i kapittel 3.2.2 har sjøtransport en høyere markedsandel i dagens modell sammenliknet med modellen fra 2008. Også transportmiddelfordelte tonn i sum er høyere i dagens modell sammenliknet med modellen fra 2008.

Tabell 6.30. Sammenlikning av utvikling i transporterte tonn i sum av innenriks og utenriks, eksklusive råolje og naturgass i foreliggende prognose og prognosen til NTP 2010-2019. Millioner tonn i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

	2008*	2008*- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2008*- 2040
Totalt	471,5	2,1 %	2,0 %	1,9 %	1,9 %	1,4 %	1,7 %
<i>Ny prognose</i>							
Lastebil	329,7	2,5 %	2,4 %	2,1 %	2,0 %	1,5 %	2,0 %
Skip	112,8	0,9 %	0,9 %	1,2 %	1,5 %	1,0 %	1,1 %
Jernbane	29,0	1,3 %	0,7 %	1,8 %	1,8 %	1,2 %	1,4 %
Sum	471,5	2,1 %	2,0 %	1,9 %	1,9 %	1,4 %	1,7 %
<i>Gammel prognose</i>							
Lastebil	345,6	2,7 %	2,9 %	2,7 %	2,0 %	1,2 %	2,1 %
Skip	90,8	0,6 %	1,4 %	1,2 %	1,5 %	1,2 %	1,2 %
Jernbane	29,1	1,2 %	1,6 %	1,5 %	1,8 %	1,6 %	1,6 %
Sum	465,6	2,2 %	2,5 %	2,3 %	1,9 %	1,2 %	1,9 %

* Gammel prognose har 2006 som basisår.
Kilde: TØI rapport 1126/2011

Gjennomsnittlig årlig vekst for hele prognoseperioden 2008 (2006) til 2040, er noe lavere i den nye prognosen sammenliknet med prognosen fra 2008 (0,2 prosentpoeng lavere). Dette avviket (målt i prosentpoeng) er høyest for jernbanetransport med 0,2 prosentpoeng, lavest for veg og sjøtransport med 0,1 prosentpoeng, men avviket er større for noen perioder av prognoseperioden. I perioden fra 2030 til 2040 er den nye prognosen høyere, mens den er betydelig lavere i perioden 2010-2020.

Vi har i tabell 6.31 og 6.32 sammenliknet utvikling i transportarbeid (mill tonnkm) hhv innenriks og på norsk område, eksklusive råolje og naturgass i foreliggende prognose og prognosen til NTP 2010-2019.

Tabell 6.31. Sammenlikning av utvikling i innenriks transportarbeid, eksklusive råolje og naturgass i foreliggende prognose og prognosen til NTP 2010-2019. Millioner tonnkm i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

	2008*	2008*- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2008*- 2040
Innenriks	44 252	1,2 %	1,8 %	1,8 %	1,8 %	1,3 %	1,6 %
<i>Ny prognose</i>							
Lastebil	19 107	2,1 %	2,6 %	2,2 %	2,3 %	1,5 %	2,0 %
Skip	20 341	0,4 %	0,9 %	0,8 %	1,4 %	0,8 %	1,0 %
Jernbane	4 804	0,7 %	2,4 %	4,2 %	1,3 %	2,1 %	2,2 %
Sum	44 252	1,2 %	1,8 %	1,8 %	1,8 %	1,3 %	1,6 %
<i>Gammel prognose</i>							
Lastebil	19 370	2,3 %	2,9 %	2,2 %	2,5 %	1,5 %	2,2 %
Skip	9 613	1,7 %	1,5 %	2,2 %	1,8 %	1,6 %	1,8 %
Jernbane	2 914	2,7 %	2,8 %	1,9 %	1,8 %	1,4 %	1,9 %
Sum	31 896	2,1 %	2,4 %	2,2 %	2,2 %	1,5 %	2,0 %

* Gammel prognose har 2006 som basisår.
Kilde: TØI rapport 1126/2011

Det framkommer av tabell 6.31 at den nye prognosen for innenriks transportarbeid har en gjennomsnittlig årlig vekst i sum for alle transportmidler som er 0,4 prosentpoeng lavere enn den gamle. Jernbane har høyere prosentvis vekst i

innenriks transportarbeid i den nye prognosen sammenliknet med den gamle, mens lastebil og spesielt sjøtransport har lavere vekst.

Tabell 6.32 viser sammenlikning av utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, eksklusiv råolje og naturgass i foreliggende prognose og prognosen til NTP 2010-2019.

Tabell 6.32. Sammenlikning av utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, eksklusiv råolje og naturgass i foreliggende prognose og prognosen til NTP 2010-2019. Millioner tonnkm i 2008 og årlige vekstrater i prosent.

Norsk område	2008*	2008*- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2008*- 2040
	<i>Ny prognose</i>						
Lastebil	20 422	2,2 %	2,7 %	2,2 %	2,3 %	1,5 %	2,1 %
Skip	65 737	0,6 %	0,9 %	0,8 %	1,3 %	1,0 %	1,0 %
Jernbane	7 808	1,3 %	2,4 %	3,8 %	1,6 %	2,2 %	2,3 %
Sum	93 968	1,0 %	1,4 %	1,4 %	1,6 %	1,2 %	1,4 %
<i>Gammel prognose</i>							
Lastebil	21 477	2,3 %	2,8 %	2,2 %	2,5 %	1,6 %	2,2 %
Skip	49 271	0,6 %	1,1 %	1,0 %	1,3 %	1,1 %	1,1 %
Jernbane	6 189	2,4 %	2,6 %	2,2 %	2,3 %	1,9 %	2,2 %
Sum	76 936	1,2 %	1,7 %	1,5 %	1,8 %	1,4 %	1,5 %

* Gammel prognose har 2006 som basisår.
Kilde: TØI rapport 1126/2011

Målt i transportarbeid finner vi tilnærmet samme avvik (målt i prosentpoeng) som for transporterte tonn i gjennomsnittlig årlig vekst i hele prognoseperioden 2008 (2006) til 2040 mellom ny og gammel prognose, men den nye prognosen for transportarbeid er ikke høyere enn den foregående for noen del av tidshorisonten.

7 Fylkesfordelte prognoser for veg

7.1 Transportarbeid på veg

Transportarbeidet på veg i hvert fylke beregnet ut fra hvor store godsmengder som belaster vegnettet i fylket og hvor i fylket transportene går. Det vil si at gods som fraktes med bil fra Oslo til Kongsberg belaster vegnettet i hhv Oslo, Akershus og Buskerud, mens gods som fraktes med jernbane fra Oslo til Bergen (over Drammen) belaster vegnettet i Oslo og Hordaland. Tabell 7.1 viser beregnet fylkesfordelt transportarbeid (millioner tonnkm i 2008) og årlige vekstrater i prosent for perioden 2008 til 2043.

Tabell 7.1. Beregnet fylkesfordelt transportarbeid (millioner tonnkm) i 2008 og årlige vekstrater i prosent for perioden 2008-2043. Inkluderer innenriks del av import og eksport. Eksklusive transport av råolje og naturgass.

	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Østfold	954	3,0%	2,6%	2,3%	2,8%	2,1%	2,4%
Akershus	1 689	3,0%	2,7%	2,5%	2,6%	1,8%	2,4%
Oslo	536	2,9%	2,5%	2,5%	2,6%	1,8%	2,3%
Hedmark	1 758	2,5%	2,4%	2,3%	2,6%	1,8%	2,2%
Oppland	1 279	2,4%	2,2%	2,1%	2,4%	1,6%	2,0%
Buskerud	1 246	2,5%	2,3%	2,0%	2,5%	1,3%	2,0%
Vestfold	841	2,3%	2,2%	2,1%	2,2%	1,5%	1,9%
Telemark	908	2,5%	2,2%	2,1%	2,3%	1,6%	2,0%
Aust Agder	613	2,7%	2,2%	2,1%	2,3%	1,6%	2,1%
Vest Agder	529	3,2%	2,6%	2,6%	2,3%	1,8%	2,4%
Rogaland	1 189	3,5%	3,3%	2,9%	2,6%	1,8%	2,6%
Hordaland	1 362	2,5%	2,3%	2,2%	2,4%	1,4%	2,0%
Sogn og Fjordane	999	2,2%	2,0%	1,9%	2,3%	1,4%	1,9%
Møre og Romsdal	1 286	1,8%	1,6%	2,3%	2,0%	1,3%	1,7%
Sør Trøndelag	1 063	2,4%	2,2%	1,9%	2,1%	1,5%	1,9%
Nord Trøndelag	852	2,4%	2,2%	1,9%	2,1%	1,4%	1,9%
Nordland	1 813	2,0%	2,0%	1,6%	2,0%	1,3%	1,7%
Troms	620	2,6%	2,0%	1,7%	1,5%	1,2%	1,7%
Finnmark	661	0,9%	0,9%	0,8%	0,9%	1,1%	1,0%
Sum	20 200	2,5%	2,3%	2,1%	2,3%	1,6%	2,0%

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Beregnet vekst i transportarbeidet på veg er høyest i Rogaland med 2,6 % i gjennomsnitt per år i hele prognoseperioden, etterfulgt av Østfold, Akershus, Vest-Agder, Oslo, Hedmark og Aust-Agder som alle har høyere høyere årlig vekst enn gjennomsnittet (i sum over hele prognoseperioden). Finnmark, Møre og Romsdal, Nordland og Troms er fylkene som har lavest vekst i transportarbeidet.

7.2 Trafikkarbeid på veg

Beregnet utvikling i fylkesfordelt trafikkarbeid i 2008 samt prognose for gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2008 til 2043 framkommer av tabell 7.2.

Tabell 7.2. Beregnet fylkesfordelt trafikkarbeid (millioner km) i 2008 og årlige vekstrater i prosent for perioden 2008-2043. Inkluderer innenriks del av import og eksport. Eksklusive transport av råolje og naturgass.

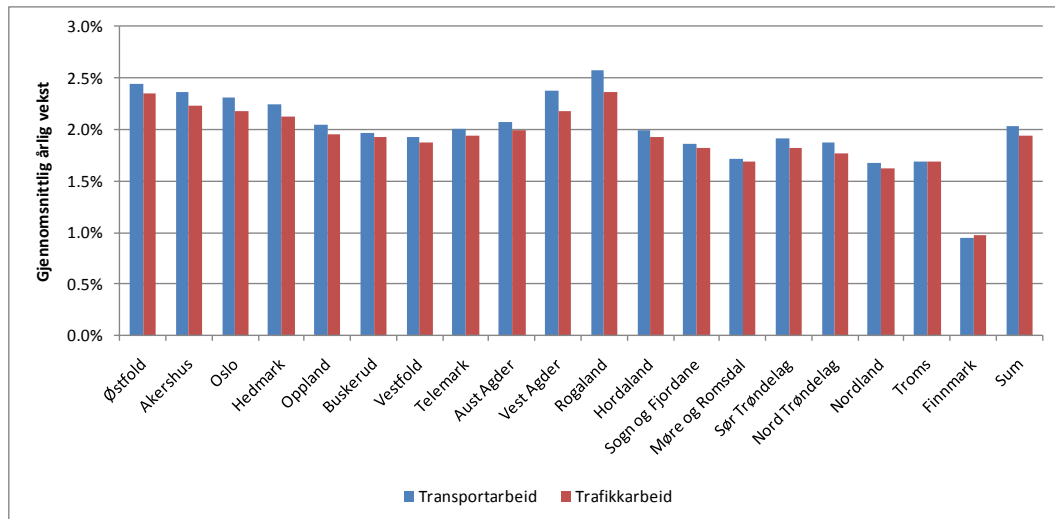
	2008	2008- 2014	2014- 2018	2018- 2024	2024- 2030	2030- 2043	2008- 2043
Østfold	82	2,9%	2,5%	2,2%	2,6%	2,0%	2,4%
Akershus	148	2,8%	2,5%	2,3%	2,5%	1,7%	2,2%
Oslo	45	2,7%	2,3%	2,3%	2,5%	1,7%	2,2%
Hedmark	159	2,4%	2,3%	2,2%	2,5%	1,8%	2,1%
Oppland	119	2,3%	2,0%	2,0%	2,3%	1,6%	1,9%
Buskerud	111	2,4%	2,1%	1,9%	2,4%	1,4%	1,9%
Vestfold	73	2,3%	2,1%	2,0%	2,2%	1,4%	1,9%
Telemark	78	2,4%	2,1%	2,0%	2,2%	1,5%	1,9%
Aust Agder	54	2,5%	2,1%	2,0%	2,3%	1,6%	2,0%
Vest Agder	45	2,9%	2,3%	2,4%	2,1%	1,7%	2,2%
Rogaland	100	3,1%	2,9%	2,6%	2,4%	1,7%	2,4%
Hordaland	117	2,4%	2,1%	2,0%	2,3%	1,4%	1,9%
Sogn og Fjordane	90	2,2%	1,9%	1,8%	2,3%	1,4%	1,8%
Møre og Romsdal	114	1,8%	1,6%	2,4%	1,9%	1,2%	1,7%
Sør Trøndelag	94	2,3%	2,1%	1,8%	2,1%	1,4%	1,8%
Nord Trøndelag	76	2,2%	2,0%	1,8%	2,0%	1,4%	1,8%
Nordland	166	1,9%	1,9%	1,5%	2,0%	1,3%	1,6%
Troms	53	2,6%	2,0%	1,8%	1,5%	1,2%	1,7%
Finnmark	56	0,8%	0,7%	0,9%	1,0%	1,1%	1,0%
Sum	1780	2,4%	2,2%	2,1%	2,3%	1,5%	2,0%

Kilde: TØI rapport 1126/2011

Tabellen viser at utviklingen i trafikkarbeidet er noe lavere enn veksten i transportarbeidet. Riktignok er gjennomsnittlig årlig vekst i hele prognoseperioden lik for transportarbeid og trafikkarbeid på første desimal. At trafikkarbeidet har en lavere vekst enn transportarbeidet innebærer at det forventes en videre effektivisering av transportene. Dette er en utvikling man har observert over en lengre periode (Hovi, et al., 2010). Den observerte effektiviseringen av

transportene kan dels forklares av at transportdistansen har vært økende, og at kapasitetsutnyttelsen generelt er høyere for langtransport enn for kortere transporter. Dels skyldes effektiviseringen bedre planlegging av transportene generelt og at man spesielt for langtransport er blitt flinkere til å utnytte ledig returkapasitet.

En sammenstilling av fylkesfordelt vekst i hhv transport- og trafikkarbeid på veg framgår av figur 7.1.



Kilde: TØI rapport 1126/2011

Figur 7.1. Prognose for utvikling i fylkesfordelt transport- og trafikkarbeid på veg. Gjennomsnittlig årlig vekst 2008-2043. Eksklusive råolje og naturgass.

Det fremkommer av figur 7.1 at de fylker som har høyest forventet vekst i transportarbeid, har større differanse mellom vekst i transportarbeid og trafikkarbeid enn fylker med lavere beregnet vekst i transportarbeidet. Det vil si at det er forventet størst effektivisering av transportene der veksten i transportarbeidet er høy, og mindre effektivisering der veksten i transportarbeidet er lav.

8 Referanser

- COM. 2006.** *Freight transport Logistics in Europe – the key to sustainable mobility.* . Brussel : COM(2006) 336 final., 2006.
- Finansdepartementet. 2009.** *Perspektivmeldingen 2009, St.melding nr. 9 (2008-2009).* 2009.
- Grønland, Stein Erik og Hovi, Inger Beate. 2011.** *Effektive godsknutepunkter.* Oslo : Transportøkonomisk institutt og Sitma, TØI-rapport 1128/2011, 2011.
- Hovi, Inger Beate. 2007.** *Grunnprognoser for godstransport - NTP 2010-2019.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 907/2007, 2007.
- Hovi, Inger Beate og Andersen, Jardar. 2010.** *Revisjon av Logistikkmodellens varestrømsmatriser.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1055/2010., 2010.
- Hovi, Inger Beate og Andersen, Jardar. 2010.** *Utvikling i transporttytelse, kapasitetsutnyttelse og miljø for godsbiler.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1063/2010, 2010.
- Hovi, Inger Beate og Grønland, Stein Erik. 2011.** *Konkurransesflater i godstransport.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1125/2011, 2011.
- Hovi, Inger Beate og Madslie, Anne. 2008.** *Reviderte grunnprognoser for godstransport.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1001/2008, 2008.
- Hovi, Inger Beate, et al. 2002.** *Basisprognoser for godstransport 2002-2022.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 583/2002, 2002.
- Ivanova, Olga, Vold, Arild og Jean-Hansen, Viggo. 2002.** *PINGO, Prognosemodell for regiona.- og interregional godstransport. Versjon 1.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, 2002. TØI-rapport 578/2002.
- Jean-Hansen, Viggo og Hovi, Inger Beate. 2009.** *Godstransport og logistikk i Osloregionen.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1022/2009, 2009.
- Jernbaneverket. 2007.** *Godstransport på jernbane. Jernbaneverkets strategi.* s.l. : Jernbaneverket, 2007.
- Jong, Gerard De og Baak, Moshe Ben-Akiva and Jaap. 2008.** *Method Report - Logistics Model in the Norwegian Freight Model System. Deliverable 6A.* Den Haag : Significance, 2008.
- Kveiborg, O og Fosgerau, M. 2004.** *Analyse og fremskriving.* København : Danmarks Transportforskning notat 4:2004, 2004.
- Lyk-Jensen, S V, et al. 2005.** *Fremtidens godstransport til, fra og gjennom Danmark.* København : Danmarks transportforskning rapport 1, 2005.

Madslie, Anne, Jule, Randi og Jean-Hansen, Viggo. 1998. *Grunnprognoser for godstransport 1996-2020.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-notat 1116/1998 , 1998.

SIKA. 2005. *Transporternas utveckling till 2020. Sammanfattning.* Stockholm : SIKA-rapport 2005:6, 2005.

Vågane, Liva og Rideng, Arne. 2009. *Transportytelser i Norge 1946-2008.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1046/2009, 2009.

Vold, Arild og Jean-Hansen, Viggo. 2007. *PINGO - A model for prediction of regional and interregional freight transport in Norway.* Oslo : Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 899/2007, 2007.

Vold, Arild, et al. 2002. *NEMO Nettverksmodell for godstransport innen Norge og mellom Norge og utlandet, versjon 2.* Oslo : Transportøkonomisk institutt, 2002. 581/2002.

Vedlegg

Endringer i transporttilbudet til beregningsalternativene

Alle alternativer

Følgende tabell viser hvilke vegprosjekter som er forutsatt ferdigstilt i alle beregningsalternativene som er omtalt i rapporten.

EV6 Majahaug – Flyum
RV80 Røvika – Straumsnes
EV6 Værnes – Kvithammer
EV6 Harran – Nes Søndre
EV6 Brenna – Brattås
EV6 Brattås – Lien
EV39 Hunnes – Løvikneset
EV39 Knutset – Høgset
EV39 Renndalen – Sør-Trøndelag grense
EV39 Staurset – Møre og Romsdals grense
EV6 Oppdal syd – Oppdal nord
EV136 Tresfjordbroen
EV136 Måndalstunnelen – Vågen
EV39 Brunneset – Øygarden
RV3 Gullikstad – Ulsberg
RV64 Atlanterhavstunnelen
RV769 Høknes – Orientkrysset
EV6 Jektøya – Tronstad
EV6 Nidelv bru – Grilstad
EV16 Fønhus – Bjørge
EV16 Tyinkrysset – Håbakken
EV18 Krosby – Knapstad
EV18 Melleby – Momarken
RV7 Ransrud – Kjeldsbergsvingen
EV6 Øyer – Tretten
RV3 Gita bru – Skjærødden

EV6 Dal – Minnesund
EV6 Svingskogen – Asgård
EV16 Wøyen – Bjørum
EV18 Momarken – Sekkelsten
EV18 Sekkelsten – Krosby
RV2 Kløfta – Nybakk
EV6 Vinterbro – Assurtjern
EV39 Vadheim – Birkeland
EV39 Birkeland – Sande
EV134 Solheimskrysset – Skjoldavik
EV134 Elsvik – Ersland
EV39 Fardal – Osestad
EV39 Hovde – Stangeland
EV39 Vågsbotn – Nordre Brurås
EV39 Torvund – Teigen
RV13 Hardangerbroen
RV13 Vassenden – Voss grense
RV13 Mønshaug – Palmafoss
EV134 Stordalstunnelen
EV16 Lundarosen – Voss vest
RV48 Løfallstrand – Årsnes
RV48 Moshovdatunnelen
RV519 Finnfast
RV544 Halsnøysambandet
EV6 Storelva – Alta
EV10 Lofast
RV9 Tveit – Langeid
EV18 Sky – Langangen
EV18 Langåker – Bommestad
EV18 Frydenhaug – Eik
EV18 Høvik – Frydenhaug
EV18 Grimstad – Kristiansand